

(51) Int. Cl. 7

B 32 B 5/18

B 60 R 13/02

F I

B 32 B 5/18

B 60 R 13/02

テーマコード(参考)

3 D 0 2 3

Z

4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全17頁)

(21) 出願番号 特願2002-235137 (P2002-235137)  
 (22) 出願日 平成14年8月12日 (2002.8.12)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-122191 (P2002-122191)  
 (32) 優先日 平成14年4月24日 (2002.4.24)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000000941  
 鐘淵化学工業株式会社  
 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号  
 (72) 発明者 大内 学  
 大阪府摂津市鳥飼西5丁目1番1号  
 鐘淵化学工業株式会社  
 樹脂加工R Dセンター樹脂加工研究所内  
 F ターム (参考) 3D023 BA01 BA05 BB01 BE05 BE31  
 4F100 AK01A AK01B AK01C AK12C AK54A  
 AK54B AL06A AL06B BA03 BA07  
 BA10B BA10C BA15 DJ01A EC182  
 EH231 EH232 EJ501 EJ981 GB33  
 JB16B JB16C JJ03A JL03

(54) 【発明の名称】自動車内装材用発泡積層シートの製造方法

## 【要約】

【課題】耐熱性、軽量性を保持させ、且つ非発泡層の積層状態が改善され、成形加工時ににおける加熱破泡等、問題が生じない成形加工性に優れた自動車内装材用発泡積層シートの製造方法、及びそれによって得られる自動車内装材用発泡積層シートを提供する。

【解決手段】耐熱性樹脂を基材樹脂とする発泡シートの両面に、熱可塑性樹脂を基材樹脂とする非発泡層が積層された発泡積層シートにおいて、該発泡シートが熱変形温度 (HDT) 以下になるまで冷却した後、該非発泡層を積層する自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

耐熱性樹脂を基材樹脂とする発泡シートの両面に、熱可塑性樹脂を基材樹脂とする非発泡層が形成された発泡積層シートにおいて、該発泡シートが熱変形温度(HDT)以下になった後、該非発泡層を積層することを特徴とする自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。

## 【請求項2】

前記発泡シートが熱変形温度(HDT)以下になった後、更に10時間以上養生した後、非発泡層を積層することを特徴とする請求項1記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。

10

## 【請求項3】

前記発泡シートが熱変形温度(HDT)以下になった後、更に10時間以上促進養生した後、非発泡層を積層することを特徴とする請求項1または2記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。

## 【請求項4】

前記発泡シートを大気中で自然放冷し、1週間以上養生した後、非発泡層を積層することを特徴とする請求項1または2記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。

## 【請求項5】

発泡コア層を構成する基材樹脂が、变成ポリフェニレンエーテル系樹脂である請求項1～4記載のいずれか1項記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。

20

## 【請求項6】

熱可塑性樹脂で構成される非発泡層の基材樹脂が、变成ポリフェニレンエーテル系樹脂からなることを特徴とする請求項1～5記載のいずれか1項記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。

## 【請求項7】

非発泡層の車内側の基材樹脂が、变成ポリフェニレンエーテル系樹脂からなり、車外側の基材樹脂が耐熱性の改善されたポリスチレン系樹脂からなることを特徴とする請求項1～6記載のいずれか1項記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。

## 【請求項8】

請求項1～7記載のいずれか1項記載方法で得られる自動車内装材用発泡積層シート。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、押出発泡シートの両面に非発泡層を形成することで得られる自動車内装材用発泡積層シートの製造方法に関するものであり、更に詳しくは、耐熱性、軽量性、成形加工性に優れた、自動車内装材用発泡積層シートの製造方法及びそれから得られる自動車内装材用発泡積層シートに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、自動車内装材として、熱可塑性樹脂発泡体を主体とする基材にウレタンフォームを積層したものや、スチレン-無水マレイン酸共重合体の発泡層の上下面にスチレン-無水マレイン酸共重合体の非発泡層を積層した積層シートを所望の形状に成形したものが広く用いられている。それらの自動車内装材は、軽量で断熱性が高く、成形加工性がすぐれているという特徴がある。

## 【0003】

しかしながら、上記のような従来の自動車内装材は、高温に長時間さらされると、耐熱性が不十分であるため、フロント部が自重で垂れ下がったり(ヒートサグ)、変形を生じるなどの問題を発生することがあった。

## 【0004】

そこで、これらの問題を解決するために、無機質のガラス繊維とプラスチックの複合材料

50

をベースとした自動車内装材が使用されるようになってきた。しかし、この複合材料では、耐熱性という品質は維持できるものの、軽量化が図れない上に、ガラス繊維を使用しているため、リサイクル性が悪く、またコスト高になるという問題があった。

#### 【0005】

このような問題を解決するため、軽量で耐熱性のある変成ポリフェニレンエーテル系樹脂（以下「変成PPE系樹脂」と記す）発泡コア層の両面に、変成PPE系樹脂非発泡層を積層した発泡積層シートを用いた自動車内装材用発泡積層シートが提案されている（実開平4-11162号公報）。変成PPE系樹脂を用いた自動車内装材用発泡積層シートは、耐熱性に優れ、軽量であるため、高温下での変形や自重による垂れ下がり等を改善するとされているもので、近年、自動車内装材として、その耐熱性および軽量性により市場に 10 出回っている。

#### 【0006】

こうした、自動車内装材用発泡積層シートの成形加工の工程について以下に簡単に説明する。一定寸法に裁断された自動車内装材用発泡積層シートを加熱炉にて定時間経過後圧縮成形される。しかし、加熱炉のヒーター制御はあいまいなものが多く、例えば、季節による周囲の温度変化等が生じた場合であっても、温度補正回路を持つ装置は少なく、しばしば過加熱ぎみになり、発泡層-非発泡層の界面もしくは発泡層内部の発泡セルが破れ、破泡（空洞）が生じる。この破泡が広範囲に至る場合には発泡積層シートの収縮性が失われ、自重による垂れ下がりが生じ、加熱炉内のヒーターに接触する等のトラブルが発生する等の課題があった。

20

#### 【0007】

また、一部にのみ破泡が生じた場合には、成形はされるものの、不規則に破泡の生じたシートを型押ししても得られた成形体の厚みが乏しくなり易いため、形状が悪く、高温（例えば80℃以上）の雰囲気中に長時間さらされると、屈曲形状を有する部分や成形時の延伸率が大きい部分（例えばフロント部）が変形し易い等の傾向を有していた。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このような課題に対して、自動車内装材用発泡積層シートに於ける、発泡層と非発泡層との接着性が良好で、且つ成形後の形状が良く、耐熱剛性がある製品を得るために種々の試みが実施されてきたが、いまだ満足し得る方法が提案されていないのが実状である。

30

#### 【0009】

本発明は上記如き実状に鑑み、耐熱性、軽量性を保持させ、且つ成形加工性に優れた自動車内装材用発泡積層シート及びその製造方法に関するものである。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、自動車内装材用発泡積層シートについて、発泡層と非発泡層との接着強度に優れ、かつ、成形加工時の加熱破泡を抑えるべく、鋭意研究した結果、押し出し発泡シートの形成後に発泡シートを基材樹脂の熱変形温度（HDT）以下にする、又、更には熱変形温度（HDT）になった以後、一定の放置（以下養生と称すことがある）期間が必要であることを突き止めた。すなわち、発泡シートは押し出し直後から発泡剤が大気中へ抜け始め、熱変形温度（HDT）以下まで冷却されること更に、養生期間を与えることにより、発泡シート中の不均一な発泡剤の分散状態が改善されることにより、安定した非発泡層の積層が可能となることを見出した。

#### 【0011】

こうした、非発泡層の積層状態の改善により、接着強度が向上し、成形加工時における加熱破泡等、問題が生じない自動車内装材用発泡積層シートが得られることを見出したことにより、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は

（1）耐熱性樹脂を基材樹脂とする発泡シートの両面に、熱可塑性樹脂を基材樹脂とする非発泡層が形成された発泡積層シートにおいて、該発泡シートが熱変形温度（HDT）以 50

下になった後、該非発泡層を積層することを特徴とする自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。（請求項1）、

（2）前記発泡シートが熱変形温度（HDT）以下になった後、更に10時間以上養生した後、非発泡層を積層することを特徴とする（1）記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。（請求項2）、

（3）前記発泡シートが熱変形温度（HDT）以下になった後、更に10時間以上促進養生した後、非発泡層を積層することを特徴とする（1）または（2）記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。（請求項3）、

（4）前記発泡シートを大気中で自然放冷し、1週間以上養生した後、非発泡層を積層することを特徴とする（1）または（2）記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法 10。（請求項4）、

（5）発泡コア層を構成する基材樹脂が、变成ポリフェニレンエーテル系樹脂である（1）～（4）記載のいずれか1記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。（請求項5）、

（6）熱可塑性樹脂で構成される非発泡層の基材樹脂が、变成ポリフェニレンエーテル系樹脂からなることを特徴とする（1）～（5）記載のいずれか1記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。（請求項6）

（7）非発泡層の車内側の基材樹脂が、变成ポリフェニレンエーテル系樹脂からなり、車外側の基材樹脂が耐熱性の改善されたポリスチレン系樹脂からなることを特徴とする（1）～（6）記載のいずれか1記載の自動車内装材用発泡積層シートの製造方法。（請求項 20 7）

（8）（1）～（7）記載のいずれか1記載方法で得られる自動車内装材用発泡積層シート。（請求項8）

に関する。

#### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】

次に、本発明に係る自動車内装材用発泡積層シートとその製造方法の例を図面に基づいて詳しく説明する。

#### 【0013】

図1は、本発明に係る自動車内装材用発泡積層シート10の一実施態様の構成を示す模式 30 図であり、発泡コア層として用いる耐熱性樹脂を基材樹脂とする発泡シート11を、該発泡シートが熱変形温度（HDT）以下になった（例えば10時間以上促進養生した、もしくは、大気中で自然放冷した）後、該発泡層の両面に、熱可塑性樹脂を基材樹脂とする非発泡層（車内側非発泡層12および車外側非発泡層13）が積層されており、車外側非発泡層13の上面には異音防止材14が積層されている。車内側非発泡層12の上面にはホットメルト接着剤樹脂層15を介して表皮材16が積層されている。

#### 【0014】

図2は、本発明に係る自動車内装材用発泡積層シート10の他の一実施態様の構成を示す模式図であり、発泡コア層として用いる耐熱性樹脂を基材樹脂とする発泡シート11を、該発泡シートが熱変形温度（HDT）以下になった後、該発泡層の両面に、熱可塑性樹脂 40 を基材樹脂とする非発泡層（車内側非発泡層12および車外側非発泡層13）が積層されており、車外側非発泡層13の上面には接着剤層17を介して異音防止材14が積層されている。車内側非発泡層12の上面にはホットメルト接着剤樹脂層15を介して表皮材16が積層されている。

#### 【0015】

発泡コア層として用いる発泡シート11は、自動車内装材の基体となる層であり、耐熱性および成形性が良好な樹脂からなるので、耐熱性の高い自動車内装材が容易に成形できる。また、この発泡シート11が発泡層であるため、軽量で断熱性に優れ、また密度が低いため使用樹脂量が少量で済み、コスト競争力を有するものとなる。

#### 【0016】

本発明の発泡シート11の基材樹脂として使用される耐熱性樹脂は、耐熱性を有するとして当業者に知られるいずれの樹脂をも用いることができる。例示すれば、スチレンーアクリル酸共重合体、スチレンー無水マレイン酸共重合体、スチレンーイタコン酸共重合体等の耐熱性ポリスチレン系樹脂（耐熱性PS系樹脂）；ポリスチレン等のポリスチレン系樹脂（PS系樹脂）あるいは耐熱性PS系樹脂とポリフェニレンエーテル（PPE）とのブレンド体、PPEヘスチレンをグラフトしたグラフト重合物などのスチレン・フェニレンエーテル共重合体等の変成ポリフェニレンエーテル系樹脂（変成PPE系樹脂）；ポリカーボネート樹脂；およびポリブチレンテレフタレートやポリエチレンテレフタレートで例示されるポリエステル樹脂などである。

## 【 0 0 1 7 】

10

これらの樹脂は、室内、室外の温度環境に耐えることができ、また、温度による変形が少ないとより、本発明にかかる自動車内装材に好適である。さらに、これらの樹脂は、2種以上を用いることもできる。また、発泡シートは2種類以上の発泡層を積層してシート状にしたものであってもよい。

## 【 0 0 1 8 】

上記の耐熱性樹脂の中でも、変成PPE系樹脂を発泡シートの基材樹脂として使用する、耐熱性および剛性等の品質に優れているうえに、加工性および製造が容易である点で好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

変成PPE系樹脂に使われるPPEとしては、例えは、ポリ（2, 6-ジメチルフェニレン-1, 4-エーテル）、ポリ（2-メチル-6-エチルフェニレン-4-エーテル）、ポリ（2, 6-ジエチルフェニレン-1, 4-エーテル）、ポリ（2, 6-ジエチルフェニレン-1, 4-エーテル）、ポリ（2-メチル-6-n-プロピルフェニレン-1, 4-エーテル）、ポリ（2-メチル-6-n-ブチルフェニレン-1, 4-エーテル）、ポリ（2-メチル-6-クロルフェニレン-1, 4-エーテル）、ポリ（2-メチル-6-ブロムフェニレン-1, 4-エーテル）、ポリ（2-エチル-6-クロルフェニレン-1, 4-エーテル）等が挙げられ、これらは単独又は2種以上組み合わせて用いられる。

## 【 0 0 2 0 】

変成PPE系樹脂中、PPE系樹脂と混合樹脂を形成するPS系樹脂はスチレンまたはその誘導体、例えは $\alpha$ -メチルスチレン、2, 4-ジメチルスチレン、モノクロルスチレン、ジクロルスチレン、p-メチルスチレン、エチルスチレン等を主成分とする樹脂である。したがって、PS系樹脂はスチレンまたはスチレン誘導体だけからなる単独重合体に限らず他の単量体と共に重合することによって作られた共重合体であってもよい。

## 【 0 0 2 1 】

また、PPE系樹脂に重合、好ましくはグラフト重合させるスチレン系单量体の具体例としては、たとえはスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、2, 4-ジメチルスチレン、モノクロルスチレン、ジクロルスチレン、p-メチルスチレン、エチルスチレンなどがあげられる。これらは単独でも、2種以上組み合わせでも用い得る。これらのうちではスチレンが、汎用性、コストの点から好ましい。

## 【 0 0 2 2 】

40

耐熱性樹脂を基材樹脂とする発泡シート11の製造方法としては、2種以上の混合樹脂、及び各種の添加剤を加えた樹脂を押出機により溶融・混練、高温高圧下で発泡剤を圧入、発泡最適温度に調節して低圧帶（通常大気中）に押出した後、マンドレル等によって目的に応じて延伸する事により、シート状に成形する方法が好適であるが、これに限定されず、当業者に知られているいずれの方法をも採用し得る。

## 【 0 0 2 3 】

本発明の発泡シート11の製造において使用される発泡剤としてはブタン、プロパン、ペンタン、塩化メチル、ジクロロメタン、クロロフロロメタン、ジクロロエタン、ジクロロジフロロエタン等の炭化水素、ハロゲン化炭化水素等が挙げられ、またそれらを組み合わせて使用しても良い。本発明において使用される発泡シート11の基材樹脂には、必要に 50

応じて気泡調整剤、耐衝撃性改良剤、滑剤、酸化防止剤、静電防止剤、顔料等を添加し得る。

【0024】

本発明の発泡シート11に使用される基材樹脂として、変成PPE系樹脂を使用する場合は、フェニレンエーテル成分として35～75重量部、スチレン成分として65～25重量部が好ましく、更に好ましくは、フェニレンエーテル成分として35～60重量部、スチレン成分として65～40重量部、特に好ましくは、フェニレンエーテル成分として38～58重量部、スチレン成分として62～42重量部が多い。PPE系樹脂の混合割合が少ないと、耐熱性が劣る傾向にあり、PPE系樹脂の混合割合が多いと、加熱流動時の粘度が上昇し発泡成形が困難になる傾向がある。

10

【0025】

発泡シート11の厚みが1～5mm、更には1.5～3.5mm、発泡倍率が3～20倍、更には5～15倍、セル径が0.05～0.9mm、更には0.1～0.7mm、独立気泡率が70%以上、更には80%以上であるのが好ましい。発泡シート11の厚さが1mm未満であると、強度および断熱性に劣り自動車内装材用発泡積層シートとして適当でない場合がある。一方、5mmを超える場合、成形加工時に於ける加熱が発泡シート11の厚み方向の中心部まで伝わり難く、そのため充分な加熱が行えないため、成形形状が悪くなる場合がある。

【0026】

また、充分な加熱を行うべく加熱時間を長くすると、発泡シート11の界面もしくは内部の発泡セルに破泡等が生じ、製品として許容できるものが得られ難くなる場合がある。また、発泡倍率が3倍未満の場合、柔軟性に劣り、曲げなどによる破損が生じ易く、また軽量化の効果が少ない。発泡倍率が20倍を越える場合、強度が低下し、中心部まで加熱しにくいことにより成形性が低下する傾向がある。更に、セル径が0.05mm以下の場合、充分な強度が得られ難く、0.9mm以上の場合、断熱性に劣る傾向がある。また、独立気泡率が70%以下の場合、断熱性、剛性に劣るとともに、成形加工時の加熱によって目的とする2次発泡倍率を得ることが困難となり、成形性に劣る傾向がある。

20

【0027】

また、発泡シート11を形成する残存揮発成分の量は、発泡層全重量に対して、1～5重量%、更には2～4重量%が好ましい。残存揮発成分が、1重量%を下回る場合は、2次発泡倍率が低くなりすぎ、良好に成形できない場合がある。また、残存揮発成分が5重量%を越える場合は非発泡層との間に空気だまりが発生したり、経時による寸法安定性が悪くなる場合がある。なお、残存揮発成分の量は、ガスクロマトグラフィーにより測定しても良いが、通常、発泡層サンプルを変成PPE系樹脂が軟化しはじめる温度以上で分解温度以下の温度範囲で加熱して揮発成分を充分に揮発させ、加熱前後の重量差により測定する。

30

【0028】

本発明における発泡積層シートを製造する方法は、発泡シートを押し出し、大気中又は他の気体の雰囲気中等で熱変形温度以下となるまで冷却又は放置した後、発泡シートの両面に非発泡層を積層する方法である。この内、常圧下、減圧下、加圧下で冷却又は放置が可能であるが、常圧の大気中での冷却又は放置が最も容易で安価であるので好ましい。発泡シート成形した後、非発泡層を積層するまでの時間は、該発泡シートが基材樹脂の熱変形温度(HDT)以下になる時間が経過すれば良いのであるが、該発泡シートが基材樹脂の熱変形温度(HDT)以下になった後、10時間以上放置(本発明では、一定時間放置することを養生と呼ぶことがある)することが好ましい。更に、安定した発泡シートを得るために養生時間として1週間以上設けることはより好ましい。例えば、2週間程度が好ましく、2週間以上、例えば3週間程度が最も好ましい。

40

【0029】

発泡シートの養生時間を短くするためには、常温以上で、熱変形温度以下、好ましくは熱変形温度に近い温度での促進養生が好ましい。こうした、促進養生を行えば、2週間程度

50

もしくは2週間以上の養生時間で得られる発泡シートの安定性に匹敵する安定性を数時間程度、例えば10時間程度に短縮することも可能である。なお、本発明では、常温、常圧下の大気中での養生以外の養生、常温及び／又は常圧以外での養生を促進養生と呼ぶ。

【0030】

これに対し、発泡シートの押出し直後等、すなわち、基材樹脂の熱変形温度（HDT）以下になる前に非発泡層を形成すると、発泡シートと非発泡層の間に存在する不均一分散した発泡剤が接着性を損なうことになり、発泡層と非発泡層との接着強度が低下すると共に、成形加工時の加熱工程で接着界面の剥離や発泡セルの破壊が発生し、良好な成形体を得ることができなくなる。

【0031】

次に、本発明に係る自動車内装材用発泡積層シート10は、前記いずれかの養生方法を取った後、発泡シート11と熱可塑性樹脂を基材樹脂とする非発泡層（車内側非発泡層12および車外側非発泡層13）との積層方法としては、熱ロールを用いて発泡シート11表面にフィルムを熱融着させる熱ラミネート法、発泡シート11の表面にTダイにより溶融した樹脂を直接押出し、発泡シート11表面にフィルムを成形する押出ラミネート法等がある。

【0032】

また、発泡シート表面に二層以上を積層する場合には、発泡シート11の両表面に例えば押出ラミネート法を用いて、Tダイから押し出された非発泡層（車内側非発泡層12および車外側非発泡層13）を積層させると同時に、車外側非発泡層13の表面に、第二層目として、異音防止材14、あるいは、車内側非発泡層12の表面に、第二層目として、ホットメルト接着剤層15を圧着し、第三層目として、表皮材16を積層する方法が好適であるが、これに限定されず、当業者に知られているいずれの方法をも採用し得る。

【0033】

次に、本発明では自動車室内の温度が変化した時の変形をコントロールし、成形時の成形体形状の安定化を図る目的で、発泡層の動きを車内外側非発泡層を選択することにより、制御するのが好ましい。

【0034】

非発泡層12、13の基材樹脂としては、発泡シート11の基材樹脂よりも軟化温度が低いことが好ましい。さらに、熱変形温度が発泡シート11の基材樹脂よりも10℃以上低いことがより好ましい。即ち、発泡シート11の基材樹脂の軟化温度より非発泡層12、13の基材樹脂の軟化温度が高いか、または同一の場合、非発泡層12、13の基材樹脂が溶融軟化し表皮材として用いる不織布層に浸透する程度まで高温に加熱すると、発泡シート11を形成しているセルが破壊してしまうということが発生し易いという傾向がある。これに対して、非発泡層12、13の基材樹脂の軟化温度が、発泡シート11を構成する基材樹脂よりも軟化温度が例えば10℃以上低い場合等には、発泡シート11に不要な影響を与えることなく、非発泡層と不織布層との安定した接着性を得ることが可能となり好ましい。

【0035】

さらに、発泡シート11表面にダメージを与えないため発泡層と非発泡層との接着性も向上する。このようにすれば、例えば、発泡層と非発泡層および不織布層を積層する方法として、基材樹脂を溶融した状態の非発泡層を発泡層および不織布層で挟み込んだ状態にて圧着する場合、非常に良好な接着性を有する発泡積層シートが得られる。

【0036】

非発泡層12、13に用いられる熱可塑性樹脂としては、耐熱性P S系樹脂、変性P P E系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（P E T）系樹脂、ポリアミド（ナイロン）系樹脂などが挙げられ、これらは単独で、または2種以上組み合わせて用いられるが、発泡シート11として変性P P E系樹脂を使用する場合は、該樹脂層との接着性の観点から、変性P P E系樹脂、耐熱性P S系樹脂が好ましく使用される。

【0037】

10

20

30

40

50

車内側非発泡層12としては、変性PPE系樹脂が好ましく用いられる。変性PPE系樹脂としては、上述の発泡シート11の場合と同様に、PPE系樹脂は、スチレン系化合物を主体とする単量体またはその重合体で重合または混合による変性を行ったものであり、例えば、PPE系樹脂とPS系樹脂との混合樹脂、PPE系樹脂にスチレン系単量体を重合させたPPE-スチレン共重合体、この共重合体とPS系樹脂またはPPE系樹脂との混合物、その共重合体とPPE系樹脂とPS系樹脂との混合物などが挙げられる。これらのうちでは、PPE系樹脂とPS系樹脂との混合樹脂が、製造が容易であるなどの点から好ましい。

## 【0038】

これらPPE系樹脂、PS系樹脂またはスチレン系単量体の具体例や好ましいものの例示や、PS系樹脂やスチレン単量体と重合可能な単量体の具体例、それを使用する理由などは、発泡シート11において説明した場合と同様である。ただし、PS系樹脂の好ましい具体例として、HIPSで代表されるスチレン-ブタジエン共重合体等の耐衝撃PS系樹脂が、非発泡層12、13の耐衝撃性改善効果が大きいという点から追加される。

## 【0039】

車内側非発泡層12に使用される基材樹脂として、変性PPE系樹脂を使用する場合は、自動車室内の温度上昇を配慮した耐熱評価温度以上の軟化温度を有するものが好ましい。その理由としては、車内側非発泡層12が耐熱評価温度において軟化してしまうと発泡シート11のセルの動きを制御する働きを担えなくなることによる。

## 【0040】

車外側非発泡層13の基材樹脂として、耐熱性の改善されたポリスチレン系樹脂（耐熱PS系樹脂）を使用する場合は、車内側非発泡層12の場合と同様に、耐熱評価温度以上の軟化温度を有し、発泡シート11の基材樹脂よりも軟化温度が10℃以上低いものが好ましい。

## 【0041】

使用される耐熱PS系樹脂としては、スチレンまたはその誘導体と他の単量体との共重合体である。耐熱性の改善効果を有し、スチレンまたはその誘導体と重合可能な単量体としては、例えば、マレイン酸、フマル酸、アクリル酸、メタアクリル酸、イタコン酸などの不飽和カルボン酸またはその誘導体およびその酸無水物、アクリロニトリル、メタアクリロニトリルなどのニトリル化合物またはその誘導体が挙げられる。これらは単独で用いてもよく、2種類以上組み合わせて用いてもよい。耐熱性の改善効果を有するスチレンまたはその誘導体と共に重合可能な単量体は通常40重量%以下、好ましくは30重量%以下の範囲で用いられる。

## 【0042】

また、スチレンまたはスチレン誘導体を重合させる際に、合成ゴムまたは合成ゴムラテックスを添加して重合させたもの、例えば、ハイインパクトポリスチレン（HIPS）で代表されるスチレン-ブタジエン共重合体の存在下等に、マレイン酸、フマル酸、アクリル酸、メタアクリル酸、イタコン酸などの不飽和カルボン酸またはその誘導体およびその酸無水物、アクリロニトリル、メタアクリロニトリルなどのニトリル化合物等から選ばれる1以上の単量体との共重合体であってもよい。このうちでは、スチレン-無水マレイン酸系共重合体、スチレン-アクリル酸系共重合体、スチレン-メタアクリル酸系共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体がその耐熱性改善効果、汎用性、コストの面から好ましい。

## 【0043】

耐熱性PS系樹脂は単独で用いても良く、あるいは2種類以上組み合わせても良い。また、耐熱性PS系樹脂は他の熱可塑性樹脂とブレンドして用いてもよく、ブレンドする熱可塑性樹脂としては例えば、ポリスチレン、HIPS、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリ塩化ビニルなどの塩化ビニル系樹脂、ポリエーテルエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリアミドやそれらの共重合体などがあげられる。このうちでは汎用性、均一分散が可能であること、非発泡層の耐衝撃

10

20

30

40

50

性改善効果が大きいこと、コストの面等からHIPSが好ましい。HIPSとしては公知のものが使用でき、ゴム成分の含有量は通常1~15重量%である。

【0044】

次に、本発明における自動車内装材において、発泡シート11に積層される非発泡層12、13の厚みは50~300μmさらには75~200μmが好ましい。非発泡層12、13の厚さが50μmより薄い場合には、強度、剛性、耐熱性などが劣り、300μmより厚い場合には、積層シートの成形性が劣る傾向にある。

【0045】

非発泡層12、13を形成する場合、必要に応じて、耐衝撃性改良剤、充填剤、滑剤、酸化防止剤、静電防止剤、顔料、安定剤、臭気低減剤等を単独又は2種以上組み合わせて添加してもよい。

【0046】

また、非発泡層12、13を形成する場合、カーボンブラック等の顔料などの着色剤で着色することにより、耐光性を増すことが可能となるので、サンルーフを有する車等には好ましい。

【0047】

非発泡層12、13を構成する基材樹脂に耐衝撃性改良剤を添加することは、非発泡層12、13を発泡シート11に積層して得られた発泡積層シートを加熱し、2次発泡させ、自動車内装材として成形する際のパンチング加工時、及び、積層シートや成形体を輸送する際等において、非発泡層12、13の割れなどを防止するのに有効である。耐衝撃性改良剤としては、基材樹脂に混合することによってその効果を発揮するものであれば特に限定なく使用し得る。耐衝撃性改良剤は、重合による変性でもって熱可塑性樹脂に導入することにより耐衝撃性改良効果を発揮し得る成分であってもよい。例えばHIPSなどのように耐衝撃性改良成分を含むものをPS系樹脂に混合した基材樹脂を非発泡層に使用することにより、非発泡層12、13に耐衝撃性を付与することができる。

【0048】

本発明に係る自動車内装材は、図1、2に例示するように、車外側非発泡層13の表面に接着剤層17を介さずに(図1)、または、接着剤層17を介して(図2)異音防止材14が設けられている。この異音防止材14は、基材樹脂がポリオレフィン系樹脂であってフィルム状物である場合には、異音防止効果を有するので、以下異音防止フィルムと表現することがある。すなわち、この異音防止フィルムは、自動車に装着した場合、車内をクーラー等で急冷した際、また、凹凸のある路面での走行中や急カーブでの走行中に発生する異音を防止するのに効果を発揮する。

【0049】

尚、後に説明するように、異音防止材14は、異音防止フィルムを使用する場合の他、不織布を使用する場合があるが、本発明では、いずれの場合も14の番号を付して説明することがある。

異音防止フィルム14の基材樹脂としては、摺動性に優れる結晶性樹脂であるポリオレフィン系樹脂、ポリアセタール系樹脂が好ましい。更に好ましくは、コスト、汎用性、フィルム加工の容易さからポリオレフィン系樹脂が好ましい。

【0050】

異音防止フィルム14の基材樹脂として使用されるポリオレフィン系樹脂としては、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状ポリエチレン等の単独重合体、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレンとメタアクリレート、アクリレート、ブテン等のオレフィンと共に重合できる单量体との共重合体、またこれらの混合物等からなるポリエチレン系樹脂、プロピレンの単独重合体、プロピレン酢酸ビニル共重合体、プロピレンとメタアクリレート、アクリレート、ブテン等のオレフィンと共に重合できる单量体との共重合体、またはこれらの混合物等からなるポリプロピレン系樹脂が好ましく。これらの中では、摺動性が良好で、しかも材料費が安価である低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状ポリエチレン、ホモポリプロピレン、或いはエチレン-プロピ

レン共重合がさらに好ましい。

【 0 0 5 1 】

また、異音防止フィルム 1 4 をカーボンブラック等の顔料などの着色剤で着色することにより、耐光性を増すことが可能となるので、サンルーフを有する車等には好ましい。

【 0 0 5 2 】

異音防止フィルム 1 4 を非発泡層 1 3 に積層する方法としては、接着剤層 1 7 を介さずに積層する方法（図 1 ）、接着剤層 1 7 を介して積層する方法（図 2 ）があげられる。

【 0 0 5 3 】

接着剤層 1 7 を介して積層する際に、使用される接着剤層としては、少なくとも分子間力、水素結合、共有結合等の化学的な結合で非発泡層 1 3 と異音防止フィルムを接着させる 10 働きを有するものが用いられる。

【 0 0 5 4 】

接着剤層 1 7 の具体例としては、酢酸ビニル系、セルロース系、アクリル系、ポリアミド系、ポリビニルアセテート系等の熱可塑性接着剤、ウレタン系、メラミン系、フェノール系、エポキシ系、アクリル系等の熱硬化性接着剤、クロロブレンゴム系、ニトリルゴム系、シリコーンゴム系等のゴム系接着剤、でんぶん、たん白質、天然ゴム等の天然物系接着剤、ホットメルト接着剤があげられる。また、ホットメルト接着剤の具体例としては、ポリオレフィン系、変性ポリオレフィン系、ポリウレタン系、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂系、ポリアミド系、ポリエステル系、熱可塑性ゴム系、スチレン-ブタジエン共重合体系、スチレン-イソプレン共重合体系等などの樹脂を成分とする物があげられる。 20

【 0 0 5 5 】

異音防止フィルム 1 4 を非発泡層 1 3 に接着剤層 1 7 を介さずに積層するには、例えば、次に示すとき積層フィルムからなる異音防止フィルムを使用するのが好ましい。すなわち、耐熱 P S 系樹脂を基材とした非発泡層 1 3 を用いる場合においては、ポリオレフィン系樹脂フィルム-ポリスチレン系樹脂フィルムからなる 2 層の積層フィルムを用い、該耐熱 P S 系樹脂を基材とする非発泡層 1 3 に対し、当該 2 層の積層フィルムにつき、効果的な熱接着が可能なポリスチレン系樹脂フィルム面を車内側に配し、車外側には摺動性に優れるポリオレフィン系樹脂フィルム面を配することにより、耐熱 P S 系樹脂からなる非発泡層 1 3 に該 2 層の積層フィルムを熱接着するのが好ましい。

【 0 0 5 6 】

ポリオレフィン系樹脂フィルムを使用する場合の厚みは 1 0 ~ 1 0 0  $\mu\text{m}$  、更には 2 0 ~ 5 0  $\mu\text{m}$  であることが好ましい。ポリオレフィン系樹脂フィルムの厚みが 1 0  $\mu\text{m}$  より薄い場合、異音防止効果が得られないことがある。一方 1 0 0  $\mu\text{m}$  より厚い場合、ポリオレフィン系樹脂フィルムの成形時の歪みによって、内装材に耐熱変形が生じたり、コストが無駄に増加したりすることがある。 30

【 0 0 5 7 】

ポリスチレン系樹脂フィルムを使用する場合の厚みは 1 0 ~ 1 0 0  $\mu\text{m}$  、更には 2 0 ~ 5 0  $\mu\text{m}$  であることが好ましい。ポリスチレン系樹脂フィルムの厚みが 1 0  $\mu\text{m}$  より薄い場合、非発泡層 1 4 との安定した接着性が得られない場合がある。一方、 1 0 0  $\mu\text{m}$  より厚い場合、大量の熱量を与えれば非発泡層 1 3 との安定した接着性を得ることが出来るが、 40 大幅な生産性の低下を引き起こしたり、ポリスチレン系樹脂フィルム層の成形時の歪みによって、内装材に耐熱変形が生じる可能性がある。

【 0 0 5 8 】

さらに、異音防止材 1 4 として、不織布を用いることもできる。この異音防止用として用いる不織布（以下、異音防止用不織布） 1 4 は、自動車に装着した場合、車内をクーラー等で急冷した際、また、凹凸のある路面での走行中や急カーブでの走行中に発生する異音を防止するのに効果を發揮する。

【 0 0 5 9 】

異音防止用不織布 1 4 は、原料纖維を、接着剤、溶融纖維、あるいは機械的方法により接合させた布状物であればいずれの種類でも用いられ得る。原料纖維の種類も特に限定され 50

す、合成繊維、半合成繊維、あるいは天然繊維のいずれをも用いることができる。具体的には、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリアミド（ナイロン）、ポリアクリロニトリル等の合成繊維や、羊毛、木綿等の天然繊維、更には、セルロース等の天然繊維に由来する再生繊維等も使用することができる。これらの中でも合成繊維としてはポリエステル繊維が好ましく、特に耐熱性の高いポリエチレンテレフタレート繊維が好ましい。またこれらの繊維を単独で使用することも、2種以上を組み合わせ使用することもできる。不織布の種類は、その製造加工方法により、接合バインダー接着布、ニードルパンチ布、スパンボンド布、スプレファイバー布、あるいはステッチボンド布等が挙げられ、いずれの不織布も用いることができる。このうち、長繊維フィラメントからなるスパンボンド布、ウォーターパンチ布が好ましい。フィラメントがけん縮性があり、強度が高く、柔らかな風合い 10 を有し、音を吸収するのに都合がよい。

## 【 0 0 6 0 】

異音防止用不織布14は、品質及びコストを考慮すると、10～50g/m<sup>2</sup>の目付を有していることが好ましく、更には20～40g/m<sup>2</sup>の目付を有していることが好ましい。10g/m<sup>2</sup>以下の目付けでは、異音防止用不織布14を設けた箇所において、車外側非発泡層13の表面が部分的に露出し有効な異音防止効果が示されないことがある。一方、50g/m<sup>2</sup>以上の目付けでは、異音防止材14の成形歪みによって、内装材に耐熱変形が生じたり、コストが無駄に増加したりすることがある。

## 【 0 0 6 1 】

異音防止用不織布14を車外側非発泡層13に積層する方法としては車外側非発泡層13 20 の基材樹脂を溶融させ、溶融した車外側非発泡層13を発泡シート11と異音防止用不織布14で圧着し、実質的に接着剤層を使用しないで積層する方法が好ましい。その理由としては、車外側非発泡層13を構成する基材樹脂が適度に異音防止用不織布14に染み込み、アンカー効果によって良好な接着性が得られ、自動車に装着した際、長期間の使用、過酷な環境下での使用においても脱落のない安定な接着性が得られること、一工程で発泡コア層、非発泡層、不織布層が同時に積層されるため、作業の煩雑さが解消されること、また、実質的に接着剤層を用いないため製造コストの増加を抑えることが可能であること、などが挙げられる。

## 【 0 0 6 2 】

さらに、発泡シート11の車外側非発泡層13との接着面が、溶融した車外側非発泡層13 30 の基材樹脂によってダメージを受けにくいくこと、車外側非発泡層13と異音防止用不織布14のより強固な接着性が得られるという理由から、溶融した車外側非発泡層13を構成する基材樹脂を異音防止用不織布14に接触させた後、異音防止用不織布14とは反対面を発泡シート11へ圧着一体化する方法が更に好ましい。

## 【 0 0 6 3 】

異音防止用不織布14を自動車内装材用基材に設ける方法として、ホットメルト接着剤層15を介して積層することも可能であるが、過酷な環境下、特に高温下での使用において安定な接着性を得るために、ホットメルト接着剤層15の接着性および耐熱性の改善が必要であり、製造コストが増加すること、扱いが難しい接着剤層を積層する工程が増えることで作業が煩雑になるなどが考えられる。

## 【 0 0 6 4 】

表皮材16としては、原料繊維を、接着剤、溶融繊維、あるいは機械的方法により接合させた不織布、織布等の布状物であればいずれの種類でも用いられ得る。この内、通常では不織布が良く用いられる。原料繊維の種類も特に限定されず、合成繊維、半合成繊維、あるいは天然繊維のいずれをも用いることができる。具体的には、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリプロピレン、ポリアミド（ナイロン）、ポリアクリロニトリル等の合成繊維や、羊毛、木綿等の天然繊維、レーヨン等のセルロース等の天然繊維由来の再生繊維等を使用することができる。また、これらを組み合わせて使用することもできる。これら原料繊維の中でも合成繊維としてはポリエステル繊維が好ましく、特に耐熱性の高いポリエチレンテレフタレート繊維が好ましい。

## 【 0 0 6 5 】

更に、表皮材としては、上記したごとく織布、不織布、等が挙げられるが成形加工性より不織布が好ましい。不織布の種類として、その製造加工方法により、接合バインダー接着布、ニードルパンチ布、スパンボンド布、スプレファイバー布、あるいはステッチボンド布等が挙げられ、いずれの不織布も用いることができる。

## 【 0 0 6 6 】

## 【実施例】

以下に実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれにより何ら制限を受けるものではない。実施例・比較例に用いた樹脂を表1に、異音防止材、表皮材、ホットメルト接着剤層等として使用した物を表2に示す。

10

## 【 0 0 6 7 】

## 【表 1 】

	商品名	製造会社	PPE成分 (%)	PS成分 (%)	その他成分 (%)
変成 PPE 樹脂 (A)	ノリル EFN4230	日本 GE プラスチック(株)	70	30	
PS 樹脂 (B)	スタイロン G8102	A&M ポリスチレン(株)		100	
SMAA 共重合体 (C)	メタクリル酸変性ポリスチレン樹脂	A&M ポリスチレン(株)		92	メタクリル酸 8
HIPS 樹脂 (D)	スタイロン H8117	A&M ポリスチレン(株)		87.5	ゴム成分 12.5

20

## 【 0 0 6 8 】

## 【表 2 】

	商品名	製造会社	構成
異音防止材 (E)	セレス S 0 0 2 5	株ユウホウ	P E T 系繊維不織布
表皮材 (F)	D T S L 3 6 1 0	株オーツカ	P E T 系繊維不織布表皮材
ホットメルト接着剤層 (G)	7 5 8 6	大石産業株	オレフィン系ホットメルトフィルム

30

なお、表1に示した樹脂に関する各符号は次の通りである。

変性 P P E : 変性ポリフェニレンエーテル樹脂

P S : ポリスチレン樹脂

S M A A 共重合体 : メタクリル酸変性ポリスチレン樹脂

H I P S : ハイインパクトポリスチレン樹脂

実施例および比較例で行った評価方法を以下に示す。

40

(コア層および成形体の厚さ)

1次発泡シート、成形体の幅方向に20ヶ所の厚さを測定し、その測定値の平均値を算出した。

(発泡倍率)

1次発泡シートの密度  $d_f$  を J I S K 7 2 2 2 に準じて測定し、変性 P P E 系樹脂の密度  $d_p$  を J I S K 7 1 1 2 に準じて測定し、次式より求めた。

発泡倍率 =  $d_p / d_f$

50

## (独立気泡率)

A S T M D - 2 8 5 9 に準じて測定した。(マルチピクノメーター(ベックマン社製)を使用)

## (セル径)

一次発泡シートの断面を光学顕微鏡で観察し、20個のセル径を測定し、その測定値の平均値を算出した。

## (目付)

1次発泡シートの押し出し方向の5ヶ所より、10cm × 10cmの大きさの試験片を切り出し、それらの重量を測定したのち、平均値を算出した。

## (接着性引張り剪断試験)

150mm × 25mmの試験片を採取し、20°C、60%RHの恒温恒湿状態で48時間養生させた後、引張試験機(島津社製 オートグラフDSS-2000)の掴みに取り付け、23°C恒温槽中、引張速度200mm/minで剪断強さを測定した。(N=5で平均値を算出)

判定の基準としては自動車内装材としての実用性を考慮して、以下の基準を用いた。

◎・・接着性が非常に強固であるため、発泡コア層の材料破壊が生じず、非発泡層が破断するので測定できなかったもの。

○・・10N/25mm以上で且つ、発泡コア層の材料破壊が観察されたもの。

△・・10N/25mm以下で且つ、発泡コア層の材料破壊が観察されたもの。

×・・10N/25mm以下または、発泡コア層の材料破壊が観察されなかったもの。

## (成形加熱工程後の発泡積層シート外観目視評価)

○・・発泡コア層-非発泡層の界面、及び発泡コア層の発泡セルの破泡(空洞)が認められない。

△・・発泡コア層の発泡セルの破泡(空洞)は認められないが、非発泡層面にΦ0.2~Φ2mm程度の小さな気泡が認められる。

×・・発泡コア層-非発泡層の界面、及び発泡コア層の発泡セルの破泡(空洞)が認められる。

## (耐熱試験)

発泡シートから150mm × 25mmの試験片を採取し、室外側を上にして片側短辺端部を固定した状態で、固定した短辺と反対側端部の高さ(h0)を測定した。この状態で100°C ± 2°Cに設定した恒温槽中に24時間保持し、常温に戻した後再度端部の高さ(h1)を測定した。初期の高さと耐熱後の高さの差(h0 - h1)より耐熱変形量を求めた。

判定の基準としては自動車内装材としての実用性を配慮して、以下の基準を用いた。

○・・耐熱変形量 ± 3.0mm以内

△・・耐熱変形量 -10.0~-3.0mm、及び3.0~10.0mm

×・・±10.0mm以上

## (実施例1)

P P E樹脂成分40重量%、P S樹脂成分60重量%となるようにP P E樹脂(A)57.1部とP S樹脂(B)42.9部とを混合した混合樹脂100重量部に対してi s o - 40ブタンを主成分とする発泡剤(i s o - ブタン/n - ブタン=85/15)3.4重量部及びタルク0.32重量部を押出機により混練し、サーチュラーダイスにより押し出し、引き取りロールを介して、発泡シートを得た。

## 【0069】

得られた発泡シートを熱変形温度(125°C)以下である室温(23°C)まで冷却させ、均熱乾燥器(ヤマト製DH62)庫内温度80°C ± 10°Cにて10時間、促進養生させた後、室外側非発泡層をS M A A共重合体樹脂(C)50部とH I P S樹脂(D)50部の混合樹脂を樹脂温度が245°Cとなるように押出機で溶融・混練を行い、Tダイを用いてフィルム状に押出しながら、一方より第二層目の異音防止材(E)を繰出し、これら同時に、発泡シート、押し出しフィルム及び異音防止材(E)を挟み込む形で圧着・積層し、厚50

み  $150 \mu\text{m}$  の室外側非発泡層及び異音防止材を形成した。

【 0 0 7 0 】

次に、発泡シート反転させ、室内側非発泡層を P P E 系樹脂成分 20 重量%、P S 系樹脂成分 80 重量% になるように P P E 系樹脂 (A) 28.6 部、P S 系樹脂 (B) 71.4 部を混合した混合樹脂を樹脂温度が  $265^\circ\text{C}$  となるように押出機で溶融・混練を行い、T ダイを用いてフィルム状に押し出しながら、一方より第二層目のホットメルト接着剤層 (G) を繰出し、これら同時に、発泡シート、非発泡層の未積層面に、押し出しフィルム及びホットメルト接着剤層を挟み込む形で圧着・積層し、厚さ  $120 \mu\text{m}$  の室内側非発泡層を形成した。さらに、熱ロールを介して、第三層目である、表皮材 (F) を圧着・仮止めを行い、自動車内装材用発泡積層シートを得た。

10

【 0 0 7 1 】

得られた自動車内装材用発泡積層シートから  $150 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$  のサンプルを切り出し、両面非発泡層と発泡コア層との接着性引張り剪断試験、耐熱試験を行った。

【 0 0 7 2 】

次に、得られた自動車内装材用発泡積層シートを成形加工時の加熱工程で表面温度  $155^\circ\text{C}$  まで加熱、その後外観目視した結果、発泡コア層 - 非発泡層の界面、及び発泡コア層の内部に、発泡セルの破泡 (空洞) はなく、良好な自動車内装材用発泡積層シートであった。

( 実施例 2 )

実施例 1 と同じ組成の混合樹脂を用いて、発泡シート形成後、大気中で自然放冷し 2 週間 20 養生させた後、室外側非発泡層を P P E 系樹脂成分 20 重量%、P S 系樹脂成分 80 重量% になるように P P E 系樹脂 (A) 28.6 部、P S 系樹脂 (B) 71.4 部を混合した混合樹脂を樹脂温度が  $265^\circ\text{C}$  となるように押出機で溶融・混練を行い、T ダイを用いてフィルム状に押し出しながら、厚み  $150 \mu\text{m}$  を形成した。上記以外は、実施例 1 記載の方法により自動車内装材用発泡積層シートを得た。

【 0 0 7 3 】

得られた自動車内装材用発泡積層シートから  $150 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$  のサンプルを切り出し、両面非発泡層と発泡コア層との接着性引張り剪断試験、耐熱試験を行った。

【 0 0 7 4 】

次に、得られた発泡積層シートを成形加工時の加熱工程で表面温度  $155^\circ\text{C}$  まで加熱、その後外観目視した結果、発泡コア層 - 非発泡層の界面、及び発泡コア層の内部に、発泡セルの破泡 (空洞) はなく、良好な自動車内装材用発泡積層シートであった。

( 実施例 3 )

実施例 1 と同じ組成の混合樹脂を用いて、発泡シート形成後、大気中で自然放冷し 5 日間 養生させた後、上記以外は、実施例 1 記載の方法により自動車内装材用発泡積層シートを得た。

【 0 0 7 5 】

得られた自動車内装材用発泡積層シートから  $150 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$  のサンプルを切り出し、両面非発泡層と発泡コア層との接着性引張り剪断試験、耐熱試験を行った。

【 0 0 7 6 】

次に、得られた発泡積層シートを成形加工時の加熱工程で表面温度  $155^\circ\text{C}$  まで加熱、その後外観目視した結果、発泡コア層 - 非発泡層の界面、及び発泡コア層の内部に、発泡セルの破泡 (空洞) はなく、良好な自動車内装材用発泡積層シートであった。

40

( 実施例 4 )

実施例 1 と同じ組成の混合樹脂を用いて、発泡シート形成後、大気中で自然放冷し 8 時間 養生させた後、室外側非発泡層を P P E 系樹脂成分 20 重量%、P S 系樹脂成分 80 重量% になるように P P E 系樹脂 (A) 28.6 部、P S 系樹脂 (B) 71.4 部を混合した混合樹脂を樹脂温度が  $265^\circ\text{C}$  となるように押出機で溶融・混練を行い、T ダイを用いてフィルム状に押し出しながら、厚み  $150 \mu\text{m}$  を形成した。上記以外は、実施例 1 記載の方法により自動車内装材用発泡積層シートを得た。

50

## 【 0 0 7 7 】

得られた自動車内装材用発泡積層シートから  $150\text{ mm} \times 25\text{ mm}$  のサンプルを切り出し、両面非発泡層と発泡コア層との接着性引張り剪断試験、耐熱試験を行った。

## 【 0 0 7 8 】

次に、得られた発泡積層シートを成形加工時の加熱工程で表面温度  $155^{\circ}\text{C}$  まで加熱、その後外観目視した結果、発泡コア層の内部に発泡セルの破泡（空洞）は認められなかつたが非発泡層面に  $\phi 0.2 \sim \phi 2\text{ mm}$  程度の小さな気泡が認められる自動車内装材用発泡積層シートを得た。

## ( 比較例 1 )

P P E 樹脂成分 40 重量 %, P S 樹脂成分 60 重量 % となるように P P E 樹脂 (A) 57 10 部と P S 樹脂 (B) 42.9 部とを混合した混合樹脂 100 重量部に対して i s o - ブタンを主成分とする発泡剤 ( i s o - ブタン / n - ブタン = 85 / 15 ) 3.4 重量部及びタルク 0.32 重量部を混練し、押出して得られた直後、発泡コア層温度は熱変形温度  $125^{\circ}\text{C}$  以上の  $130^{\circ}\text{C}$  の状態で、両面に、P P E 系樹脂成分 20 重量 %、P S 系樹脂成分 80 重量 % になるように P P E 系樹脂 (A) 28.6 部、P S 系樹脂 (B) 71.4 部を混合した混合樹脂で構成される非発泡層を形成するに当たり 3 層の共押出し多層ダイスを用いて発泡積層シートを形成した。

## 【 0 0 7 9 】

次に、発泡積層シートのいずれか一方面にホットメルト接着剤層 (G) 及び、表皮材 (F) を繰出し、表面温度  $120^{\circ}\text{C}$ 、 $10\text{ m}/\text{分}$  の速さに調節された熱ロールを介して圧着、20 仮貼りを行い、自動車内装材用発泡積層シートを得た。

## 【 0 0 8 0 】

得られた発泡積層シートから  $150\text{ mm} \times 25\text{ mm}$  のサンプルを切り出し、両面非発泡層と発泡コア層との接着性引張り剪断試験、耐熱試験を行った。

## 【 0 0 8 1 】

次に、得られた発泡積層シートを成形加工時の加熱工程で表面温度  $155^{\circ}\text{C}$  まで加熱、その後外観目視した結果、発泡コア層 - 非発泡層の界面、及び発泡コア層の内部に、発泡セルの破泡（空洞）が認められ、良好な自動車内装材用発泡積層シートを得ることが出来なかつた。さらに、検証した結果、非破泡限界として、発泡積層シートの表面温度が  $140^{\circ}\text{C}$  だと解り、季節による気温変動程度の差が発泡積層シートの製造方法によって変わること 30 を発見した。

## 【 0 0 8 2 】

表 3 に実施例 1 ~ 4 および比較例 1 で得られた自動車内装材の評価結果を示す。

## 【 0 0 8 3 】

## 【 表 3 】

	発泡シート形成 から非発泡層積 層までの養生条件	接着性引張り剪断試験(N/25mm)				成形加 熱工程 後の発 泡積層 シート 外観目 視評価	耐 熱 試 験
		発泡コア層 -室内側非 発泡層の強 度	判 定	発泡コア層 -室外側非 発泡層の強 度	判 定		
実 施 例 1	熱変形温度(125℃)以下まで冷却後、庫内温度80℃±10℃にて10時間、促進養生後、非発泡層を積層	12	○	11	○	○	○
実 施 例 2	大気中で自然放冷し、3週間養生後、非発泡層を積層	発泡コア層 破断せず、 非発泡層破 断	○	非発泡コア 層破断せず、 非発泡層破 断	○	○	○
実 施 例 3	大気中で自然放冷し、5日間養生後、非発泡層を積層	10	○	9	△	○	○
実 施 例 4	大気中で自然放冷し、8時間養生後、非発泡層を積層	6	△	7	△	△	△
比 較 例 1	発泡シート形成直後、熱変形温度(125℃)以上である130℃にて非発泡層を積層	6	△	5	△	×	×

10

20

30

40

## 【 0 0 8 4 】

## 【発明の効果】

本発明の自動車内装材用発泡積層シート及びその製造方法は、押出し発泡シートを形成した後、発泡シートが熱変形温度(HDT)以下まで冷却されたのち、更に好ましくは、一定の時間冷却養生した後、該非発泡層を積層されることで、非発泡層の積層状態が改善され、成形加工時における加熱破泡等の問題が生じない自動車内装材用発泡積層シートが得られ、且つ、耐熱性、軽量性の優れたコスト競争力の高い自動車内装材用発泡積層シートを得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明にかかる自動車内装材の一実施態様を示す要部拡大断面模式説明図である。

【図2】図2は、本発明にかかる自動車内装材の他の一実施態様を示す要部拡大断面模式説明図である。

## 【符号の説明】

10：自動車内装材用発泡積層シート

11：発泡シート

12：車内側非発泡層

13：車外側非発泡層

50

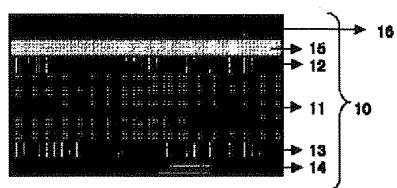
1 4 : 異音防止材

1 5 : ホットメルト接着剤層

1 6 : 表皮材

1 7 : 接着剤層

【図 1】



【図 2】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-001347  
(43)Date of publication of application : 08.01.2004

(51)Int.Cl. B32B 5/18  
B60R 13/02

(21)Application number : 2002-235137 (71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD  
(22)Date of filing : 12.08.2002 (72)Inventor : OUCHI MANABU

(30)Priority  
Priority number : 2002122191 Priority date : 24.04.2002 Priority country : JP

### (54) METHOD FOR MANUFACTURING FOAMED LAMINATED SHEET FOR INTERIOR FINISHING MATERIAL OF AUTOMOBILE

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a foamed laminated sheet for an interior finishing material of an automobile excellent in moldability without bringing about a problem, such as heating scum breakage at the time of molding, forming, etc., by holding a heat resistance and lightweight properties, and improving a laminated state of non-foaming layers and to provide a foamed laminated sheet for the interior finishing material of the automobile obtained by the method.

**SOLUTION:** The method for manufacturing the foamed laminated sheet for the interior finishing material of the automobile includes the steps of cooling down this foamed sheet until its temperature decreases below a heat deformation temperature (HDT) in the foamed laminated sheet to which the non-foaming layer which uses thermoplastic resin as a substrate resin is laminated on double-sides of the foamed sheet which uses a heat resistant resin as a substrate resin, and then stacking the non-foaming layers.

## \* NOTICES \*

**JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1]

A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials laminating this non-foaming layer in a foaming lamination layer sheet in which a non-foaming layer which uses thermoplastics as base material resin was formed in both sides of a foaming sheet which uses heat resistant resin as base material resin after this foaming sheet reaches below heat deflection temperature (HDT).

[Claim 2]

A manufacturing method of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 characterized by laminating a non-foaming layer after said foaming sheet reached below heat deflection temperature (HDT), and also after recuperating itself for 10 hours or more.

[Claim 3]

A manufacturing method of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 or 2 characterized by laminating a non-foaming layer after said foaming sheet reached below heat deflection temperature (HDT), and also after carrying out accelerating curing for 10 hours or more.

[Claim 4]

A manufacturing method of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 or 2 characterized by laminating a non-foaming layer after cooling said foaming sheet radiationally automatically in the atmosphere and recuperating itself one week or more.

[Claim 5]

A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials given [ according to claim 1 to 4 ] in any 1 paragraph given base material resin which constitutes a foaming core layer is conversion polyphenylene ether system resin.

[Claim 6]

A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials given [ according to claim 1 to 5 ] in any 1 paragraph, wherein base material resin of a non-foaming layer which comprises thermoplastics consists of conversion polyphenylene ether system resin.

[Claim 7]

A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials given [ according to claim 1 to 6 ] in any 1 paragraph, wherein base material resin by the side of in the car [ of a non-foaming layer ] consists of conversion polyphenylene ether system resin and base material resin of a vehicle exterior consists of improved heat-resistant polystyrene system resin.

[Claim 8]

A foaming lamination layer sheet for automotive interior materials obtained with the any 1 paragraph description method according to claim 1 to 7.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

##### [Field of the Invention]

This invention relates to the manufacturing method of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials obtained by forming a non-foaming layer in both sides of an extrusion-foaming sheet.

It is related with the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials obtained from the manufacturing method of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials and it excellent in heat resistance, lightweight nature, and molding workability in detail.

#### [0002]

##### [Description of the Prior Art]

What [ laminated urethane foam as an automotive interior material conventionally to the substrate which makes foamed thermoplastic resin a subject ], What fabricated the lamination layer sheet which laminated the non-foaming layer of the styrene maleic anhydride copolymer to the upper and lower sides of the foaming layer of a styrene maleic anhydride copolymer in desired shape is used widely. There is the feature that those automotive interior materials are lightweight, their adiathermancy is high, and molding workability is excellent.

#### [0003]

However, when the above conventional automotive interior materials were exposed to the elevated temperature for a long time, since heat resistance was insufficient, they might generate problems, such as a front section hanging down by prudence, or producing a (heat sag) and modification.

#### [0004]

Then, in order to solve these problems, the automotive interior material which used inorganic glass fiber and the composite material of the plastic as the base has come to be used. However, in this composite material, although the quality of heat resistance is maintainable, since a weight saving was not able to be attained and also glass fiber was used, there was a problem that recycling efficiency was bad and became a high cost.

#### [0005]

In order to solve such a problem, to both sides of the conversion polyphenylene ether system resin (it is described as the following "conversion PPE system resin") foaming core layer which is lightweight and has heat resistance. The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials using the foaming lamination layer sheet which laminated the conversion PPE system resin non-foaming layer is proposed (JP,4-11162,U). The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials using conversion PPE system resin is excellent in heat resistance, since it is lightweight, is presupposed that it improves hanging down by the modification and prudence under an elevated temperature etc., and has appeared on the market in the commercial scene by the heat resistance and lightweight nature as an automotive interior material in recent years.

#### [0006]

It explains briefly [ below ] about the process of the fabricating operation of such a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials. After [ constant time progress ] compression molding of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials cut out by the constant dimension is carried out with a heating furnace. However, even if the heater control of a heating furnace has many ambiguous things, for example, it is a case where the temperature change of the circumference by a season, etc. arise, it is few, and often becomes with some fault heating, the interface of a foaming layer-non-foaming layer or the foaming cell inside a foaming layer is torn, and foam breaking (cave) produces the device with a temperature correction circuit. When this foam breaking resulted

broadly, the shrinkage characteristics of the foaming lamination layer sheet were lost, hanging down by prudence arose, and the technical problem of the trouble of contacting the heater in a heating furnace occurring occurred. [0007]

Since the thickness of the Plastic solid acquired even if die pressing of the sheet which foam breaking produced irregularly was carried out and it carried out it becomes scarce easily although shaping is carried out when it is accepted in part and foam breaking arises, Shape was bad, and when exposed into a hot (for example, not less than 80 \*\*) atmosphere for a long time, it had a tendency of being easy to change the portion which has flex shape, and a portion (for example, front section) with a large extension rate at the time of shaping.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

The adhesive property of the foaming layer and non-foaming layer in the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials is good, and the shape after shaping is good, to such a technical problem, in order to obtain a product with heat-resistant rigidity, various trials have been carried out, but the actual condition is that the method which may still be satisfied is not proposed.

[0009]

This invention relates to a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials which made heat resistance and lightweight nature hold, and was excellent in molding workability, and a manufacturing method for the same in view of the above-mentioned \*\*\*\* actual condition.

[0010]

[Means for Solving the Problem]

This invention persons are excellent in adhesive strength of a foaming layer and a non-foaming layer about a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials, . And as a result of inquiring wholeheartedly in order to suppress heating foam breaking at the time of a fabricating operation, make a foaming sheet below into heat deflection temperature (HDT) of base material resin after formation of an extrusion foaming sheet. After becoming heat deflection temperature (HDT), it traced that a fixed neglect (care of health may be called below) period was required. [ give / extruding a foaming sheet, and a foaming agent beginning to fall out from immediately after into the atmosphere, and being cooled below at heat deflection temperature (HDT), and also / namely / a curing period ] By improving a dispersion state of an uneven foaming agent in inside of a foaming sheet, it found out that lamination of a stable non-foaming layer was attained.

[0011]

It came to complete this invention by having found out that a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials which adhesive strength improves and problems, such as heating foam breaking at the time of a fabricating operation, do not produce by improvement of a laminating condition of such a non-foaming layer was obtained.

Namely, this invention

- (1) In a foaming lamination layer sheet in which a non-foaming layer which uses thermoplastics as base material resin was formed in both sides of a foaming sheet which uses heat resistant resin as base material resin, A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials characterized by laminating this non-foaming layer after this foaming sheet reaches below heat deflection temperature (HDT). (Claim 1),
- (2) A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials given in (1) characterized by laminating a non-foaming layer after said foaming sheet reached below heat deflection temperature (HDT), and also after recuperating itself for 10 hours or more. (Claim 2),
- (3) A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials (1) or given in (2) characterized by laminating a non-foaming layer after said foaming sheet reached below heat deflection temperature (HDT), and also after carrying out accelerating curing for 10 hours or more. (Claim 3),
- (4) A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials (1) or given in (2) characterized by laminating a non-foaming layer after cooling said foaming sheet radiationally automatically in the

atmosphere and recuperating itself one week or more. (Claim 4),

(5) A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of any 1 statement given in (1) – (4) given base material resin which constitutes a foaming core layer is conversion polyphenylene ether system resin. (Claim 5),

(6) A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of any 1 statement given in (1) – (5) in which base material resin of a non-foaming layer which comprises thermoplastics is characterized by consisting of conversion polyphenylene ether system resin. (Claim 6)

(7) A manufacturing method of a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of any 1 statement given in (1) – (6), wherein base material resin by the side of in the car [ of a non-foaming layer ] consists of conversion polyphenylene ether system resin and base material resin of a vehicle exterior consists of improved heat-resistant polystyrene system resin. (Claim 7)

(8) Foaming lamination layer sheet for automotive interior materials obtained with any 1 description method given in (1) – (7). (Claim 8)

It is alike and is related.

[0012]

[Embodiment of the Invention]

Next, the example of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials concerning this invention and its manufacturing method is explained in detail based on a drawing.

[0013]

Drawing 1 is a mimetic diagram of the foaming lamination layer sheet 10 for automotive interior materials concerning this invention showing composition [ like ] 1 operative condition, About the foaming sheet 11 which uses as base material resin the heat resistant resin used as a foaming core layer, this foaming sheet became below heat deflection temperature (HDT) (for example, accelerating curing was carried out for 10 hours or more, or). After cooling radiationally automatically in the atmosphere, the non-foaming layer (the in-the-car side non-foaming layer 12 and the vehicle exterior non-foaming layer 13) which uses thermoplastics as base material resin is laminated by both sides of this foaming layer, and the allophone prevention material 14 is laminated by the upper surface of the vehicle exterior non-foaming layer 13. The skin material 16 is laminated by the upper surface of the in-the-car side non-foaming layer 12 via the hot-melt-adhesive resin layer 15.

[0014]

Drawing 2 is other mimetic diagrams of the foaming lamination layer sheet 10 for automotive interior materials concerning this invention showing composition [ like ] 1 operative condition, The foaming sheet 11 which uses as base material resin the heat resistant resin used as a foaming core layer, After this foaming sheet reaches below heat deflection temperature (HDT), the non-foaming layer (the in-the-car side non-foaming layer 12 and the vehicle exterior non-foaming layer 13) which uses thermoplastics as base material resin is laminated by both sides of this foaming layer, and the allophone prevention material 14 is laminated by the upper surface of the vehicle exterior non-foaming layer 13 via the adhesives layer 17. The skin material 16 is laminated by the upper surface of the in-the-car side non-foaming layer 12 via the hot-melt-adhesive resin layer 15.

[0015]

The foaming sheet 11 used as a foaming core layer is a layer used as the base of an automotive interior material, and since heat resistance and a moldability consist of good resin, a heat-resistant high automotive interior material can fabricate it easily. Since this foaming sheet 11 is a foaming layer, it is lightweight and excels in adiathermancy, and since it is low-density, an operating resin amount can be managed with a small quantity, and it has cost competitiveness.

[0016]

Any resin known by the person skilled in the art can be used for it under the condition that the heat resistant resin used as base material resin of the foaming sheet 11 of this invention has heat resistance. If it illustrates, a styrene

acrylic acid copolymer, a styrene maleic anhydride copolymer, Heat-resistant polystyrene system resin, such as a styrene itaconic acid copolymer (heat-resistant PS system resin); The blended body of polystyrene system resin (PS system resin), such as polystyrene, or heat-resistant PS system resin, and polyphenylene ether (PPE), To PPE, styrene. Conversion polyphenylene ether system resin, such as styrene phenylene ether copolymers, such as a graft polymerization thing which carried out the graft (conversion PPE system resin); it is polyester resin etc. which are illustrated with polycarbonate resin; and polybutylene terephthalate, or polyethylene terephthalate.

[0017]

These resin is suitable for the automotive interior material which can bear indoor and outdoor temperature environment and requires modification by temperature for this invention from few things. Two or more sorts can also be used for these resin. A foaming sheet may laminate two or more kinds of foaming layers, and may make them a sheet shaped.

[0018]

When conversion PPE system resin is used as base material resin of a foaming sheet also in the above-mentioned heat resistant resin, it excels in quality, such as heat resistance and rigidity, and also is desirable at processability and the point that manufacture is easy.

[0019]

As PPE used for conversion PPE system resin, For example, poly (2,6-dimethylphenylene-1,4-ether), Poly (2-methyl-6-ethylphenylene-4-ether), poly (2,6-diethylphenylene 1,4-ether), Poly (2,6-diethylphenylene-1,4-ether), poly (2-methyl-6-n-propylphenylene-1,4-ether), Poly (2-methyl-6-n-butylphenylene-1,4-ether), Poly (2-methyl-6-Krol phenylene-1,4-ether), poly (2-methyl-6-bromine phenylene-1,4-ether), poly (2-ethyl-6-Krol phenylene-1,4-ether), etc. are mentioned, and these are independent, or are combined two or more sorts, and are used.

[0020]

PS system resin which forms PPE system resin and mixed resin is resin which uses styrene or its derivative, for example, alpha-methylstyrene, 2,4-dimethylstyrene, mono- KURORU styrene, dichloro styrene, p-methylstyrene, ethylstyrene, etc. as the main ingredients among conversion PPE system resin. Therefore, PS system resin may be the copolymer made by carrying out copolymerization not only to the homopolymer which consists only of styrene or a styrene derivative but to other monomers.

[0021]

As an example of a polymerization and the styrene monomer which carries out graft polymerization preferably, styrene, alpha-methylstyrene, 2,4-dimethylstyrene, mono- KURORU styrene, dichloro styrene, p-methylstyrene, ethylstyrene, etc. are raised to PPE system resin, for example. Even if these are independent, they can be used also in two or more sort combination. Among these, styrene is preferred from flexibility and a point of cost.

[0022]

As a manufacturing method of the foaming sheet 11 used as base material resin, heat resistant resin, Two or more sorts of mixed resin, and the resin which added various kinds of additive agents with an extrusion machine Melting and kneading, After adjusting a foaming agent to press fit and the foaming optimal temperature under high temperature high pressure and extruding to a low pressure zone (usually inside of the atmosphere), the method of fabricating to a sheet shaped by extending according to the purpose with a mandrel etc. is preferred, but it is not limited to this but how [ any ] it is known by the person skilled in the art can be adopted.

[0023]

As a foaming agent used in manufacture of the foaming sheet 11 of this invention, butane, Hydrocarbon, such as propane, pentane, a methyl chloride, dichloromethane, chlorophloromethane, a dichloroethane, and dichlorodifloroethane, halogenated hydrocarbon, etc. are mentioned, and it may be used combining them. In base material resin of the foaming sheet 11 used in this invention, a cellular regulator, a shock-proof improving agent, lubricant, an antioxidant, an antistatic agent, paints, etc. can be added if needed.

[0024]

As base material resin used for the foaming sheet 11 of this invention, when using conversion PPE system resin, As a phenylene ether ingredient, 65 to 25 weight section desirable still more preferably as 35 to 75 weight section, and a styrene component, 62 to 42 weight section is good [ as 35 to 60 weight section, and a styrene component ] as a phenylene ether ingredient as 38 to 58 weight section, and a styrene component as a phenylene ether ingredient especially preferably 65 to 40 weight section. It is in the tendency for heat resistance to be inferior when there is little mixing ratio of PPE system resin, and when there is much mixing ratio of PPE system resin, there is a tendency for the viscosity at the time of a heating flow to rise, and for foaming to become difficult.

[0025]

It is preferred that three to 20 times and also five to 15 times, and a cell diameter are [ the thickness of the foaming sheet 11 / 0.05 to 0.9 mm and also 0.1–0.7 mm, and the rate of a closed cell of 1–5 mm and also 1.5–3.5 mm, and expansion ratio ] not less than 70% and also not less than 80%. The thickness of the foaming sheet 11 may be inferior to intensity and adiathermancy in it being less than 1 mm, and it may not be suitable as a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials. On the other hand, since heating at the time of a fabricating operation is not easily transmitted to the central part of the thickness direction of the foaming sheet 11, therefore sufficient heating cannot be performed when exceeding 5 mm, forming shape may worsen.

[0026]

If cooking time is lengthened in order to perform sufficient heating, foam breaking etc. may arise in the interface of the foaming sheet 11, or an internal foaming cell, and a thing permissible as a product may become is hard to be obtained. When expansion ratio is less than 3 times, it is inferior to pliability, and is easy to produce breakage by bending etc., and there are few effects of a weight saving. When expansion ratio exceeds 20 times, intensity falls and there is a tendency for a moldability to fall, by being hard to heat to the central part. When a cell diameter is 0.05 mm or less, sufficient intensity is hard to be obtained, and when it is 0.9 mm or more, there is a tendency inferior to adiathermancy. When the rate of a closed cell is 70% or less, while it is inferior to adiathermancy and rigidity, it becomes difficult to obtain the secondary expansion ratio made into the purpose with heating at the time of a fabricating operation, and there is a tendency inferior to a moldability.

[0027]

As for the quantity of the residual volatile constituent which forms the foaming sheet 11, 1 to 5 % of the weight and also 2 to 4 % of the weight are preferred to foaming layer full weight. When a residual volatile constituent is less than 1 % of the weight, secondary expansion ratio may be unable to become low too much, and may be unable to fabricate good. when a residual volatile constituent exceeds 5 % of the weight, it is air between non-foaming layers — it may be generated by the ball or the dimensional stability by temporality may worsen. Although the quantity of a residual volatile constituent may be measured with gas chromatography, it usually heats a foaming layer sample in the temperature requirement below decomposition temperature above the temperature which conversion PPE system resin begins to soften, fully volatilizes a volatile constituent, and is measured according to the weight differences before and behind heating.

[0028]

After cooling or neglecting the method of manufacturing the foaming lamination layer sheet in this invention until it extrudes a foaming sheet and below heat deflection temperature becomes by the inside of the atmosphere, or the atmosphere middle class of other gases, it is the method of laminating a non-foaming layer to both sides of a foaming sheet. Although cooling or neglect is possible the inside of this, and under ordinary pressure, decompression, and application of pressure, cooling or neglect in the atmosphere of ordinary pressure is the easiest, and since it is cheap, it is desirable. Although time for this foaming sheet to become below the heat deflection temperature (HDT) of base material resin should just pass, time after carrying out foaming sheet forming, until it laminates a non-foaming layer, After this foaming sheet reaches below the heat deflection temperature (HDT) of base material resin, it is preferred to neglect it for 10 hours or more (in this invention, it may call it care of health to carry out fixed time neglect). It is more preferred to provide one week or more as curing time for obtaining the stable foaming sheet. For

example, about two weeks is preferred and about three weeks is the most preferred two weeks or more, for example.

[0029]

In order to shorten curing time of a foaming sheet, accelerating curing in a desirable temperature near heat deflection temperature is [ below heat deflection temperature ] preferred above ordinary temperature. If such accelerating curing is performed, it is also possible to shorten the stability which is equal to the stability of the foaming sheet obtained by the curing time for about two weeks or two weeks or more in about 10 hours for about several hours, for example. In this invention, the care of health of those other than care of health other than care of health in the atmosphere under ordinary temperature and ordinary pressure, ordinary temperature, and/or ordinary pressure is called accelerating curing.

[0030]

On the other hand, if immediately after the extrusion of a foaming sheet etc. forms a non-foaming layer before reaching below the heat deflection temperature (HDT) of base material resin, The foaming agent which exists between a foaming sheet and a non-foaming layer and which carried out uneven distribution will spoil an adhesive property, and the adhesive strength of a foaming layer and a non-foaming layer falls, and exfoliation of an adhesion interface and destruction of a foaming cell occur in the heating process at the time of a fabricating operation, and it becomes impossible to acquire a good Plastic solid.

[0031]

Next, the foaming lamination layer sheet 10 for automotive interior materials concerning this invention, After taking said one of curing methods, as a laminating method with the non-foaming layer (the in-the-car side non-foaming layer 12 and the vehicle exterior non-foaming layer 13) which uses the foaming sheet 11 and thermoplastics as base material resin, Direct extrusion of the resin fused by the T die on the surface of the heat laminating method to which the foaming sheet 11 surface is made to carry out thermal melting arrival of the film using a hot calender roll, and the foaming sheet 11 is carried out, and there are extrusion laminating method etc. which fabricate a film on the foaming sheet 11 surface.

[0032]

In laminating more than a bilayer to a foaming sheet surface, On the surface of the vehicle exterior non-foaming layer 13 at the same time it makes the non-foaming layer (the in-the-car side non-foaming layer 12 and the vehicle exterior non-foaming layer 13) which used extrusion laminating method for both the surfaces of the foaming sheet 11, and was extruded from the T die laminate as a secondary layer eye, Although the hot melt adhesive layer 15 is stuck to the surface of the allophone prevention material 14 or the in-the-car side non-foaming layer 12 by pressure and the method of laminating the skin material 16 is suitable for it as the third layer as a secondary layer eye, it is not limited to this but how [ any ] it is known by the person skilled in the art can be adopted.

[0033]

Next, it is preferred to control a motion of a foaming layer by this invention by choosing an in-the-car outside non-foaming layer in order to control modification when the temperature of the automobile interior of a room changes and to attain stabilization of the Plastic solid shape at the time of shaping.

[0034]

As base material resin of the non-foaming layers 12 and 13, it is preferred that softening temperature is lower than base material resin of the foaming sheet 11. It is more preferred that heat deflection temperature is lower than base material resin of the foaming sheet 11 not less than 10 \*\*. Namely. [ whether the softening temperature of base material resin of the non-foaming layers 12 and 13 is higher than the softening temperature of base material resin of the foaming sheet 11, and ] Or when same and it heats to an elevated temperature to the grade which permeates the nonwoven fabric layer in which base material resin of the non-foaming layers 12 and 13 carries out melting softening, and which is used as a skin material, there is a tendency to be easy to generate that the cell which forms the foaming sheet 11 will break. On the other hand, without having unnecessary influence on the foaming sheet 11,

for example, in being low not less than 10 \*\*, softening temperature becomes possible [ acquiring the stable adhesive property of a non-foaming layer and a nonwoven fabric layer ], and its softening temperature of base material resin of the non-foaming layers 12 and 13 is more preferred than the base material resin which constitutes the foaming sheet 11.

[0035]

In order not to give a damage to the foaming sheet 11 surface, the adhesive property of a foaming layer and a non-foaming layer also improves. If it does in this way, when sticking by pressure the non-foaming layer in the state where base material resin was fused as a method of laminating a foaming layer, a non-foaming layer, and a nonwoven fabric layer, in the state where it put by the foaming layer and the nonwoven fabric layer, for example, the foaming lamination layer sheet which has a very good adhesive property is obtained.

[0036]

As thermoplastics used for the non-foaming layers 12 and 13, Although heat-resistant PS system resin, denaturation PPE system resin, a polypropylene regin, polyethylene terephthalate (PET) system resin, polyamide (nylon) system resin, etc. are mentioned, and these are independent, or two or more sorts are combined and it is used, When using denaturation PPE system resin as the foaming sheet 11, denaturation PPE system resin and heat-resistant PS system resin are preferably used from an adhesive viewpoint with this resin layer.

[0037]

As the in-the-car side non-foaming layer 12, denaturation PPE system resin is used preferably. As denaturation PPE system resin, like the case of the above-mentioned foaming sheet 11, PPE system resin, The monomer which makes a styrene system compound a subject, or its polymer performs denaturation by a polymerization or mixing, For example, a mixture with the PPE-styrene copolymer which polymerized the styrene monomer, this copolymer, PS system resin, or PPE system resin, the mixture of that copolymer, PPE system resin, and PS system resin, etc. are mentioned to mixed resin of PPE system resin and PS system resin, and PPE system resin. Among these, mixed resin of PPE system resin and PS system resin is preferred from points, like manufacture is easy and there is.

[0038]

The example of the example of these PPE(s) system resin, PS system resin, or a styrene monomer, illustration of a desirable thing, PS system resin, a styrene monomer, and the monomer that can be polymerized, the reason for using it, etc. are the same as that of the case where it explains in the foaming sheet 11. However, shock-resistant PS system resin, such as a styrene butadiene copolymer represented with HIPS, is added as a desirable example of PS system resin from the point that the shock-proof improvement effect of the non-foaming layers 12 and 13 is large.

[0039]

As base material resin used for the in-the-car side non-foaming layer 12, when using denaturation PPE system resin, what has the softening temperature beyond the heat-resistant evaluation temperature which considered the rise in heat of the automobile interior of a room is preferred. If the in-the-car side non-foaming layer 12 softens at heat-resistant evaluation temperature as the reason, it will be based on it becoming impossible to bear the work which controls a motion of the cell of the foaming sheet 11.

[0040]

When using the improved heat-resistant polystyrene system resin (heat-resistant PS system resin) as base material resin of the vehicle exterior non-foaming layer 13, like the case of the in-the-car side non-foaming layer 12, it has the softening temperature beyond heat-resistant evaluation temperature, and what has softening temperature lower not less than 10 \*\* than base material resin of the foaming sheet 11 is preferred.

[0041]

As heat-resistant PS system resin used, it is a copolymer of styrene or its derivative, and other monomers. Have a heat-resistant improvement effect and as styrene or its derivative, and a monomer that can be polymerized, For example, nitryl compounds, such as unsaturated carboxylic acid, such as maleic acid, fumaric acid, acrylic acid, methacrylic acid, and itaconic acid, or a derivative of those and its acid anhydride, acrylonitrile, and meta-

acrylonitrile, or the derivative of those is mentioned. These may be used independently, may be combined two or more kinds and may be used. The styrene which has a heat-resistant improvement effect, or the derivative and a copolymerizable monomer is usually preferably used in 30 or less % of the weight of the range 40 or less % of the weight.

[0042]

What added and polymerized a synthetic rubber or synthetic rubber latex when polymerizing styrene or a styrene derivative, To for example, styrene butadiene copolymer's represented with high impact polystyrene (HIPS's) existence Shimo etc. It may be a copolymer with one or more monomers chosen from nitrile compounds, such as unsaturated carboxylic acid, such as maleic acid, fumaric acid, acrylic acid, methacrylic acid, and itaconic acid, or a derivative of those and its acid anhydride, acrylonitrile, and meta-acrylonitrile, etc. Among these, a styrene maleic anhydride system copolymer, a styrene acrylic acid series copolymer, a styrene methacrylic acid system copolymer, and acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer are preferred from the heat-resistant improvement effect, flexibility, and the field of cost then.

[0043]

Heat-resistant PS system resin may be used independently, or may be combined two or more kinds. As thermoplastics which may blend heat-resistant PS system resin with other thermoplastics, may use it, and is blended, for example, VCM/PVC system resin, such as polyolefines, such as polystyrene, HIPS, polycarbonate, polyester, polyethylene, and polypropylene, and polyvinyl chloride, polyether ether sulfone, polysulfone, polyamide, those copolymers, etc. are raised. Among these, the field of that flexibility and uniform dispersion are possible then, that the shock-proof improvement effect of a non-foaming layer is large, and cost, etc. to HIPS is preferred. Being able to use a publicly known thing as HIPS, the content of a rubber composition is usually 1 to 15 % of the weight.

[0044]

Next, as for the thickness of the non-foaming layers 12 and 13 laminated by the foaming sheet 11, in the automotive interior material in this invention, 50-300 micrometers further 75-200 micrometers are preferred. When the thickness of the non-foaming layers 12 and 13 is thinner than 50 micrometers, intensity, rigidity, heat resistance, etc. are inferior, and in being thicker than 300 micrometers, it is in the tendency for the moldability of a lamination layer sheet to be inferior.

[0045]

independent [ in a shock-proof improving agent, a bulking agent, lubricant, an antioxidant, an antistatic agent, paints, stabilizer, a bad smell reduction agent, etc. ] if needed, when forming the non-foaming layers 12 and 13 -- or two or more sorts may be combined and it may add.

[0046]

Since it becomes possible to increase lightfastness by coloring with colorant, such as paints, such as carbon black, when forming the non-foaming layers 12 and 13, in the car which has a sunroof, it is desirable.

[0047]

Adding a shock-proof improving agent to the base material resin which constitutes the non-foaming layers 12 and 13, When conveying the time of the punching work at the time of heating the foaming lamination layer sheet produced by laminating the non-foaming layers 12 and 13 on the foaming sheet 11, making the 2nd order foam, and fabricating as an automotive interior material, and a lamination layer sheet and a Plastic solid, it is effective in preventing a crack of the non-foaming layers 12 and 13 etc. If the effect is demonstrated by mixing to base material resin as a shock-proof improving agent, it can be especially used without limitation. A shock-proof improving agent may be an ingredient which can demonstrate the shock-proof improvement effect by introducing that it is also by denaturation by polymerization into thermoplastics. For example, shock resistance can be given to the non-foaming layers 12 and 13 by using the base material resin which mixed what contains a shock-proof improvement ingredient like HIPS to PS system resin for a non-foaming layer.

[0048]

The allophone (drawing 2) prevention material 14 is formed in the surface of the vehicle exterior non-foaming layer 13 via the adhesives layer 17, without passing the adhesives layer 17 (drawing 1) so that the automotive interior material concerning this invention may be illustrated to drawing 1 and 2. Since this allophone prevention material 14 has an allophone preventive effect when base material resin is polyolefin system resin and is a film state thing, it may express it as an allophone prevention film below. That is, when a car is equipped and this allophone prevention film quenches in the car by an air conditioner etc., and although the allophone generated during a run on an irregular road surface and the run by a sharp curve is prevented, it demonstrates an effect.

[0049]

Although the allophone prevention material 14 may use a nonwoven fabric besides in the case of using an allophone prevention film, by this invention, in any case, the number of 14 may be attached and it may explain, so that it may explain later.

Polyolefin system resin and polyacetal system resin which are crystalline polymer which is excellent in sliding nature as base material resin of the allophone prevention film 14 are preferred. The ease of film processing to cost, flexibility, and polyolefin system resin are preferred preferably.

[0050]

As polyolefin system resin used as base material resin of the allophone prevention film 14, Homopolymers, such as low density polyethylene, high density polyethylene, and linear polyethylene, Ethylene propylene rubber, an ethylene-vinyl acetate copolymer, ethylene, and methacrylate, The copolymer of olefins, such as acrylate and a butene, and the monomer which can carry out copolymerization, The polyethylene system resin which consists of these mixtures, the homopolymer of propylene, The polypropylene regin which consists of copolymers of a propylene vinyl acetate copolymer, propylene, olefins, such as methacrylate, acrylate, and a butene, and the monomer that can carry out copolymerization, or these mixtures is preferred. In these, sliding nature is good and low density polyethylene with a material cost cheap moreover, high density polyethylene, linear polyethylene, gay polypropylene, or ethylene-propylene copolymerization is still more preferred.

[0051]

Since it becomes possible to increase lightfastness by coloring the allophone prevention film 14 with colorant, such as paints, such as carbon black, in the car which has a sunroof, it is desirable.

[0052]

The method (drawing 1) of laminating as a method of laminating the allophone prevention film 14 to the non-foaming layer 13, without passing the adhesives layer 17 and the method (drawing 2) of laminating via the adhesives layer 17 are raised.

[0053]

When laminating via the adhesives layer 17, what has the work on which the non-foaming layer 13 and an allophone prevention film are pasted up by chemical combination of an intermolecular force, a hydrogen bond, a covalent bond, etc. at least as an adhesives layer used is used.

[0054]

As an example of the adhesives layer 17, a vinyl acetate system, a cellulose type, acrylic, Thermoplastic adhesives, such as a polyamide system and a polyvinyl acetate system, a urethane system, Natural product system adhesives, such as elastomeric adhesives, such as thermosetting adhesives, such as a melamine system, a phenol system, an epoxy system, and acrylic, a chloroprene rubber system, a nitrile rubber system, and a silicone rubber system, starch, protein, and crude rubber, and hot melt adhesive are raised. As an example of hot melt adhesive, The thing which uses resin, such as a polyolefin system, a denaturation polyolefin system, a polyurethane system, an ethylene-vinyl acetate copolymerization resin system, a polyamide system, a polyester system, a thermoplastic rubber system, a styrene butadiene copolymer system, and styrene isoprene copolymer system \*\*, as an ingredient is raised.

[0055]

In order to laminate the allophone prevention film 14, without passing the adhesives layer 17 to the non-foaming

layer 13, it is preferred to use the allophone prevention film which consists of laminated films at the time shown below, for example. Namely, in the case where the non-foaming layer 13 which used heat-resistant PS system resin as the substrate is used, The two-layer laminated film which consists of a polyolefin-system-resin film polystyrene-system-resin film is used, This heat-resistant PS system resin is attached to the two-layer laminated film concerned to the non-foaming layer 13 used as a substrate, It is preferred to carry out heat adhesion of the laminated film two-layer [ this ] to the non-foaming layer 13 which consists of heat-resistant PS system resin by allotting the polystyrene-system-resin film plane in which effective heat adhesion is possible to the side in the car, and allotting the polyolefin-system-resin film plane which is excellent in sliding nature to a vehicle exterior.

[0056]

As for the thickness in the case of using a polyolefin-system-resin film, it is preferred that they are 10–100 micrometers and also 20–50 micrometers. When the thickness of a polyolefin-system-resin film is thinner than 10 micrometers, an allophone preventive effect may not be acquired. On the other hand, when thicker than 100 micrometers, by distortion at the time of shaping of a polyolefin-system-resin film, heat-resistant modification may arise in an interior material, or cost may increase to it vainly.

[0057]

As for the thickness in the case of using a polystyrene-system-resin film, it is preferred that they are 10–100 micrometers and also 20–50 micrometers. When the thickness of a polystyrene-system-resin film is thinner than 10 micrometers, the stable adhesive property with the non-foaming layer 14 may not be acquired. On the other hand, when thicker than 100 micrometers, if a lot of quantity of heat is given, the stable adhesive property with the non-foaming layer 13 can be acquired, but the fall of large productivity may be caused or heat-resistant modification may arise in an interior material by distortion at the time of shaping of a polystyrene-system-resin film layer.

[0058]

A nonwoven fabric can also be used as the allophone prevention material 14. When a car is equipped and the nonwoven fabric (nonwoven fabric for following and allophone prevention) 14 used as this object for allophone prevention quenches in the car by an air conditioner etc., and although the allophone generated during a run on an irregular road surface and the run by a sharp curve is prevented, it demonstrates an effect.

[0059]

If the nonwoven fabric 14 for allophone prevention is the blanket-like object to which raw material fibers were joined with adhesives, melting textiles, or a mechanical method, it may be used by any kind. The kind in particular of raw material fibers is not limited, either, but either a synthetic fiber a semi-synthetic fiber or a natural fiber can be used. Specifically, natural fibers, such as synthetic fibers, such as polyester, polypropylene, polyamide (nylon), and polyacrylonitrile, wool, cotton, the regenerated fiber which originates in natural fibers, such as cellulose, further, etc. can be used. As a synthetic fiber, polyester fiber is preferred also in these, and an especially heat-resistant high polyethylene terephthalate fiber is preferred. Using these textiles alone can also combine and use two or more sorts. A junction binder bonded fabric, a needle punch cloth, a span bond cloth, spray fiber cloth, or a stitch-bonding cloth is mentioned by the manufacture method, and any nonwoven fabric can be used for the kind of nonwoven fabric. Among these, the span bond cloth and water punch cloth which consist of a continuous glass fiber filament are preferred. It is convenient for crimp nature having a filament, and intensity being high, having soft aesthetic property, and absorbing a sound.

[0060]

When quality and cost are taken into consideration, as for the nonwoven fabric 14 for allophone prevention, it is preferred to have the eyes of  $10 - 50 \text{ g/m}^2$ , and also it is preferred to have the eyes of  $20 - 40 \text{ g/m}^2$ . By the superintendent officer below  $10 \text{ g/m}^2$ , in the part in which the nonwoven fabric 14 for allophone prevention was formed, the surface of the vehicle exterior non-foaming layer 13 is selectively exposed, and an effective allophone preventive effect may not be shown. On the other hand, in the superintendent officer more than  $50 \text{ g/m}^2$ , by the molding strain of the allophone prevention material 14, heat-resistant modification may arise in an interior material,

or cost may increase to it vainly.

[0061]

The method of laminating without carrying out melting of the base material resin of the vehicle exterior non-foaming layer 13, sticking the fused vehicle exterior non-foaming layer 13 by pressure with the foaming sheet 11 and the nonwoven fabric 14 for allophone prevention and using an adhesives layer substantially as a method of laminating the nonwoven fabric 14 for allophone prevention to the vehicle exterior non-foaming layer 13 is preferred. As the reason, the base material resin which constitutes the vehicle exterior non-foaming layer 13 sinks into the nonwoven fabric 14 for allophone prevention moderately. When a good adhesive property is acquired and a car is equipped according to an anchor effect, the stable adhesive property which does not have omission in prolonged use and the use under a harsh environment is acquired. Since a foaming core layer, a non-foaming layer, and a nonwoven fabric layer are simultaneously laminated at one process, it is mentioned that it is possible that the complicatedness of work is canceled and to suppress the increase in a manufacturing cost in order not to use an adhesives layer substantially etc.

[0062]

What base material resin of the vehicle exterior non-foaming layer 13 which the adhesion side with the vehicle exterior non-foaming layer 13 of the foaming sheet 11 fused is hard to receive a damage. After contacting the base material resin which constitutes the fused vehicle exterior non-foaming layer 13 from a reason the firmer adhesive property of the vehicle exterior non-foaming layer 13 and the nonwoven fabric 14 for allophone prevention is acquired to the nonwoven fabric 14 for allophone prevention, the nonwoven fabric 14 for allophone prevention has the still more preferred method of carrying out the sticking-by-pressure unification of the opposite side to the foaming sheet 11.

[0063]

Although it is also possible to laminate the nonwoven fabric 14 for allophone prevention via the hot melt adhesive layer 15 as a method of forming in the substrate for automotive interior materials, In order to acquire a stable adhesive property in the use under a harsh environment, especially an elevated temperature, the hot melt adhesive layer 15 needs adhesive and heat-resistant to be improved, and it is possible that work becomes complicated etc. by that a manufacturing cost increases and the process of laminating an adhesives layer with difficult treatment increasing.

[0064]

If it is blanket-like objects to which raw material fibers were joined with adhesives, melting textiles, or a mechanical method, such as a nonwoven fabric and textile fabrics, as the skin material 16, it may be used by any kind. Among this, a nonwoven fabric is well used by usual. The kind in particular of raw material fibers is not limited, either, but either a synthetic fiber a semi-synthetic fiber or a natural fiber can be used. Specifically, the regenerated fiber of the natural fiber origin of cellulose, such as natural fibers, such as synthetic fibers, such as polyester, such as polyethylene terephthalate, polypropylene, polyamide (nylon), and polyacrylonitrile, wool, cotton, and rayon, etc., etc. can be used. It can also be used combining these. As a synthetic fiber, polyester fiber is preferred also in these raw material fibers, and an especially heat-resistant high polyethylene terephthalate fiber is preferred.

[0065]

As a skin material, as described above, textile fabrics, a nonwoven fabric, etc. are mentioned, but a nonwoven fabric is more preferred than molding workability. As a kind of nonwoven fabric, a junction binder bonded fabric, a needle punch cloth, a span bond cloth, spray fiber cloth, or a stitch-bonding cloth is mentioned by the manufacture method, and any nonwoven fabric can be used.

[0066]

[Example]

Although this invention is explained still in detail based on an example below, thereby, this invention does not receive restriction at all. The thing which uses the resin used for the example and the comparative example for Table 1 as

allophone prevention material, a skin material, a hot melt adhesive layer, etc. is shown in Table 2.

[0067]

[Table 1]

	商品名	製造会社	PPE成分 (%)	PS成分 (%)	その他成分 (%)
変成 PPE樹脂 (A)	ノリル EFN4230	日本 GE プラスチック (株)	70	30	
PS樹脂 (B)	スタイロン G8102	A&M ポリスチレン (株)		100	
SMAA共重合 体 (C)	メタクリル酸変性 ポリスチレン樹脂	A&M ポリスチレン (株)		92	メタクリル 酸 8
HIPS樹脂 (D)	スタイロン H8117	A&M ポリスチレン (株)		87.5	ゴム成分 12.5

[0068]

[Table 2]

	商品名	製造会社	構成
異音防止材 (E)	セレス S 0 0 2 5	(株)ユウホウ	P E T系纖維不織布
表皮材 (F)	D T S L 3 6 1 0	(株)オーツカ	P E T系纖維不織布表皮材
ホットメルト接着剤層 (G)	7 5 8 6	大石産業(株)	オレフィン系ホットメルトフィルム

Each numerals about the resin shown in Table 1 are as follows.

Denaturation PPE : Modified-polyphenylene-ether resin

PS : polystyrene resin

SMAA copolymer : Methacrylic acid denaturation polystyrene resin

HIPS : high-impact-polystyrene resin

The valuation method performed by the example and the comparative example is shown below.

(A core layer and the thickness of a Plastic solid)

A thickness of 20 places was measured crosswise [ of the primary foaming sheet and the Plastic solid ], and the average value of the measured value was computed.

(Expansion ratio)

Density  $df$  of a primary foaming sheet is measured according to JIS K 7222, and it is the density  $dp$  of denaturation PPE system resin. It measured according to JIS K 7112, and asked from the following formula.

Expansion ratio =  $dp/df$

(Rate of a closed cell)

It measured according to ASTMD-2859. (A multi-pycnometer (made in Beckmann) is used)

(Cell diameter)

The section of the primary foaming sheet was observed with the optical microscope, the cell diameter of 20 pieces was measured, and the average value of the measured value was computed.

(Eyes)

Average value was computed, after cutting down the specimen with a size of 10 cm x 10 cm and measuring those weight from five places of the extrusion direction of a primary foaming sheet.

(Adhesive tension shear test)

After extracting the specimen (150 mm x 25 mm) and making oneself recuperate for 48 hours in the state of the homoiothermal constant humidity of 20 \*\* and 60%RH, it attached to the grip of a tension tester (Shimazu autograph DSS-2000), and shearing strength was measured by speed-of-testing 200 mm/min among a 23 \*\* thermostat.

(Average value is computed by N= 5)

As a standard of a judgment, the following standards were used in consideration of the practicality as an automotive interior material.

O .. What was not able to be measured since the adhesive property was very firm, material destruction of the foaming core layer did not arise but the non-foaming layer fractured.

O .. Thing which is more than 10N/25mm and by which material destruction of the foaming core layer was observed.

\*\* .. Thing which is less than 10N/25mm and by which material destruction of the foaming core layer was observed.

x .. That by which less than 10N/25mm or material destruction of the foaming core layer was not observed.

(Foaming lamination layer sheet appearance visual evaluation after a shaping heating process)

O .. The foam breaking (cave) of the interface of a foaming core layer-non-foaming layer and the foaming cell of a foaming core layer is not accepted.

\*\* .. Although the foam breaking (cave) of the foaming cell of a foaming core layer is not accepted, about [ phi0.2-phi2mm ] small air bubbles are accepted in a non-foaming layer side.

x .. The foam breaking (cave) of the interface of a foaming core layer-non-foaming layer and the foaming cell of a foaming core layer is accepted.

(Heat test)

The specimen (150 mm x 25 mm) was extracted from the foaming sheet, and where it turned the outdoor side up and a single-sided short side end is fixed, the height (h0) of the fixed shorter side and an opposite side edge part was measured. It held for 24 hours in the thermostat set as 100 \*\* \*\*2 \*\* in this state, and after returning to ordinary temperature, the height (h1) of the end was measured again. Heat-resistant deformation was calculated from the difference (h0-h1) of early height and the height after a heatproof.

As a standard of a judgment, the following standards were used in consideration of the practicality as an automotive interior material.

O .. Heat-resistant deformation Less than \*\*3.0 mm

\*\* .. Heat-resistant deformation -10.0--3.0mm and 3.0-10.0 mm

x .. Not less than \*\*10.0 mm

(Example 1)

So that it may become 40 % of the weight of PPE resinous principles, and 60 % of the weight of PS resin ingredients.

Foaming agent (iso-butane / n-butane =85/15) 3.4 weight section and talc 0.32 weight section which use iso-butane as the main ingredients to mixed resin 100 weight section which mixed 57.1 copies of PPE resin (A) and 42.9 copies of PS resin (B) are kneaded with an extrusion machine, It extruded with the circular dice and the foaming sheet was obtained via the taking over roll.

[0069]

The obtained foaming sheet is made to cool to the room temperature (23 \*\*) which is below heat deflection temperature (125 \*\*), At \*\*10 \*\* with a soak oven (DH62 made from Yamato) temperature inside of 80 \*\*, 10 hours, An extrusion machine performing melting and kneading so that resin temperature may be 245 \*\* in an outdoor side non-foaming layer about mixed resin of 50 copies of SMAA copolymer resin (C), and 50 copies of HIPS resin (D), and

extruding to film state using a T die, after carrying out accelerating curing. From one side, the allophone prevention material (E) of the secondary layer eye was stuck by pressure and laminated in a delivery and these forms for which a foaming sheet, an extrusion film, and allophone prevention material (E) are put simultaneously, and a 150-micrometer-thick outdoor side non-foaming layer and allophone prevention material were formed.

[0070]

Carry out foaming sheet reversal and the interior-of-a-room side non-foaming layer. Next, 20 % of the weight of PPE system resinous principles, So that it may become 80 % of the weight of PS system resinous principles 28.6 copies of PPE system resin (A), Extruding [ an extrusion machine performs melting and kneading so that resin temperature may be 265 \*\* about the mixed resin which mixed 71.4 copies of PS system resin (B), and ] to film state using a T die. From one side, the hot melt adhesive layer (G) of the secondary layer eye was simultaneously stuck by pressure and laminated in a delivery and these forms that put an extrusion film and a hot melt adhesive layer between a foaming sheet and the unlaminated field of a non-foaming layer, and the 120-micrometer-thick interior-of-a-room side non-foaming layer was formed. Via the hot calender roll, sticking by pressure and a temporary stop were performed for the skin material (F) whose number is the third, and the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials was obtained.

[0071]

The sample (150 mm x 25 mm) was started from the obtained foaming lamination layer sheet for automotive interior materials, and the adhesive tension shear test of a double-sided non-foaming layer and a foaming core layer and the heat test were done.

[0072]

Next, as a result of carrying out appearance viewing of the obtained foaming lamination layer sheet for automotive interior materials heating and after that to the skin temperature of 155 \*\* by the heating process at the time of a fabricating operation, there was no foam breaking (cave) of a foaming cell in the interface of a foaming core layer-non-foaming layer, and the inside of a foaming core layer, and it was a good foaming lamination layer sheet for automotive interior materials.

(Example 2)

After cooling radiationally automatically and making oneself recuperate for two weeks in the atmosphere after foaming sheet formation using mixed resin of the same presentation as Example 1, An outdoor side non-foaming layer so that it may become 20 % of the weight of PPE system resinous principles, and 80 % of the weight of PS system resinous principles 28.6 copies of PPE system resin (A), 150 micrometers in thickness were formed extruding [ the extrusion machine performed melting and kneading so that resin temperature might be 265 \*\* about the mixed resin which mixed 71.4 copies of PS system resin (B), and ] to film state using a T die. Except the above, the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials was obtained by the method of the example 1 statement.

[0073]

The sample (150 mm x 25 mm) was started from the obtained foaming lamination layer sheet for automotive interior materials, and the adhesive tension shear test of a double-sided non-foaming layer and a foaming core layer and the heat test were done.

[0074]

Next, as a result of carrying out appearance viewing of the obtained foaming lamination layer sheet heating and after that to the skin temperature of 155 \*\* by the heating process at the time of a fabricating operation, there was no foam breaking (cave) of a foaming cell in the interface of a foaming core layer-non-foaming layer, and the inside of a foaming core layer, and it was a good foaming lamination layer sheet for automotive interior materials.

(Example 3)

After cooling radiationally automatically and making oneself recuperate for five days in the atmosphere after foaming sheet formation using mixed resin of the same presentation as Example 1, the foaming lamination layer sheet for

automotive interior materials was obtained by the method of the example 1 statement except the above.

[0075]

The sample (150 mm x 25 mm) was started from the obtained foaming lamination layer sheet for automotive interior materials, and the adhesive tension shear test of a double-sided non-foaming layer and a foaming core layer and the heat test were done.

[0076]

Next, as a result of carrying out appearance viewing of the obtained foaming lamination layer sheet heating and after that to the skin temperature of 155 \*\* by the heating process at the time of a fabricating operation, there was no foam breaking (cave) of a foaming cell in the interface of a foaming core layer-non-foaming layer, and the inside of a foaming core layer, and it was a good foaming lamination layer sheet for automotive interior materials.

(Example 4)

After cooling radiationally automatically and making oneself recuperate in the atmosphere after foaming sheet formation for 8 hours using mixed resin of the same presentation as Example 1, An outdoor side non-foaming layer so that it may become 20 % of the weight of PPE system resinous principles, and 80 % of the weight of PS system resinous principles 28.6 copies of PPE system resin (A), 150 micrometers in thickness were formed extruding [ the extrusion machine performed melting and kneading so that resin temperature might be 265 \*\* about the mixed resin which mixed 71.4 copies of PS system resin (B), and ] to film state using a T die. Except the above, the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials was obtained by the method of the example 1 statement.

[0077]

The sample (150 mm x 25 mm) was started from the obtained foaming lamination layer sheet for automotive interior materials, and the adhesive tension shear test of a double-sided non-foaming layer and a foaming core layer and the heat test were done.

[0078]

The obtained foaming lamination layer sheet to the skin temperature of 155 \*\* by the heating process at the time of a fabricating operation Next, heating. As a result of carrying out appearance viewing after that, although the foam breaking (cave) of the foaming cell was not observed in the inside of a foaming core layer, the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials in which about [ phi0.2-phi2mm ] small air bubbles are accepted in a non-foaming layer side was obtained.

(Comparative example 1)

So that it may become 40 % of the weight of PPE resinous principles, and 60 % of the weight of PS resin ingredients. Immediately after [ obtaining by kneading and extruding foaming agent (iso-butane / n-butane =85/15) 3.4 weight section and talc 0.32 weight section which use iso-butane as the main ingredients to mixed resin 100 weight section which mixed 57.1 copies of PPE resin (A), and 42.9 copies of PS resin (B) ], Foaming core layer temperature is in a 130 \*\* state with a heat deflection temperature of not less than 125 \*\*, and to both sides. In forming the non-foaming layer which comprises mixed resin which mixed 28.6 copies of PPE system resin (A), and 71.4 copies of PS system resin (B) so that it may become 20 % of the weight of PPE system resinous principles, and 80 % of the weight of PS system resinous principles, the foaming lamination layer sheet was formed using the co-extrusion multilayer dice of three layers.

[0079]

Next, the hot melt adhesive layer (G) and the skin material (F) were stuck in the any 1 direction of a foaming lamination layer sheet by pressure via the hot calender roll adjusted by a delivery, the skin temperature of 120 \*\*, and 10-m the speed for /, temporary sealing was performed, and the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials was obtained.

[0080]

The sample (150 mm x 25 mm) was started from the obtained foaming lamination layer sheet, and the adhesive tension shear test of a double-sided non-foaming layer and a foaming core layer and the heat test were done.

[0081]

Next, as a result of carrying out appearance viewing of the obtained foaming lamination layer sheet heating and after that to the skin temperature of 155 \*\* by the heating process at the time of a fabricating operation, the foam breaking (cave) of the foaming cell was observed in the interface of a foaming core layer-non-foaming layer, and the inside of a foaming core layer, and the good foaming lamination layer sheet for automotive interior materials was not able to be obtained. As a result of verifying, the skin temperature of the foaming lamination layer sheet understood that it was 140 \*\* as a non-foam breaking limit, and it discovered that the difference about [ by a season ] atmospheric temperature change changed with the manufacturing method of a foaming lamination layer sheet.

[0082]

The evaluation result of the automotive interior material obtained by Examples 1-4 and the comparative example 1 is shown in Table 3.

[0083]

[Table 3]

	発泡シート形成 から非発泡層積 層までの養生条件	接着性引張り剪断試験(N/25mm)				成形加 熱工程 後の発 泡積層 シート 外観目 視評価	耐 熱 試 験
		発泡コア層 -室内側非 発泡層の強 度	判 定	発泡コア層 -室外側非 発泡層の強 度	判 定		
実 施 例 1	熱変形温度(12 5°C)以下まで冷 却後、庫内温度8 0°C±10°Cに て10時間、促進 養生後、非発泡層 を積層	12	○	11	○	○	○
実 施 例 2	大気中で自然放 冷し、3週間養生 後、非発泡層を積 層	発泡コア層 破断せず、 非発泡層破 断	○	非発泡コア 層破断せず、 非発泡層破 断	○	○	○
実 施 例 3	大気中で自然放 冷し、5日間養生 養生後、非発泡層 を積層	10	○	9	△	○	○
実 施 例 4	大気中で自然放 冷し、8時間養生 養生後、非発泡層 を積層	6	△	7	△	△	△
比 較 例 1	発泡シート形成 直後、熱変形温度 (125°C)以上 である130°C にて非発泡層を 積層	6	△	5	△	×	×

[0084]

### [Effect of the Invention]

A foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of this invention, and a manufacturing method for the same, After forming an extrusion foaming sheet and a foaming sheet is cooled below at heat deflection temperature (HDT), still more preferably, After [ fixed ] carrying out time cooling care of health, the laminating condition of a non-foaming layer is improved in this non-foaming layer being laminated, The high foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of the cost competitiveness where the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials which problems, such as heating foam breaking at the time of a fabricating operation, do not produce was obtained and which was excellent in heat resistance and lightweight nature can be obtained.

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is an important section \*\*\*\*\* type explanatory view showing one embodiment of the automotive interior material concerning this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is an important section \*\*\*\*\* type explanatory view showing other one embodiments of the automotive interior material concerning this invention.

### [Description of Notations]

10: The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials

11: Foaming sheet

12: In-the-car side non-foaming layer

13: Vehicle exterior non-foaming layer

14: Allophone prevention material

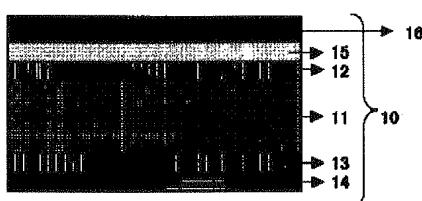
15: Hot melt adhesive layer

16: Skin material

17: Adhesives layer

## DRAWINGS

### [Drawing 1]



### [Drawing 2]

